Cat. No. F05E-ES-03A

F3S-TGR-CL2
F3S-TGR-CL4

Protección de dedo y mano

Barrera óptica de seguridad de tipo 2

Barrera óptica de seguridad de tipo 4

Instrucción original

Modelos de resolución de 14 mm
Modelos de resolución de 35 mm
Modelos de resolución de 70 mm

INSTALACIÓN Y MANUAL DE OPERACIÓN

OMRON

AFBN0039a

Nota:

Los productos Omron se fabrican para su uso conforme a procedimientos adecuados, por un operario cualificado, y sólo para los fines descritos en este manual.

Las reglas que aparecen a continuación se utilizan para indicar y clasificar las precauciones indicadas en el presente manual. Preste atención siempre a la información que aparece en ellas. Su incumplimiento podría conllevar lesiones personales o daños materiales.

⚠ PELIGRO Indica una situación de peligro inminente que, de no evitarse, ocasionará la muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA Indica una situación de peligro potencial que, de no evitarse, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

⚠ Precaución Indica una situación de peligro que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones personales o daños materiales menores.

Referencias de productos Omron

Todos los productos Omron aparecen en mayúsculas en este manual. La palabra “Unidad” (en singular o en plural) también aparece en mayúsculas cuando hace referencia a un producto Omron, independientemente de si se indica o no en el nombre específico del producto.

Ayudas visuales

En la columna izquierda del manual aparecen los siguientes encabezados para ayudar en la localización de los diferentes tipos de información.

Nota Indica información de interés especial para un eficaz y adecuado funcionamiento del producto.

1,2,3... 1. Indica listas de diferentes clases, como por ejemplo, procedimientos, listas de comprobación, etc.

© OMRON, 2011

Reservados todos los derechos. Se prohíbe la reproducción, almacenamiento en sistemas de recuperación o transmisión total o parcial, por cualquier forma o medio (mecánico, electrónico, fotocopia, grabación u otros) sin la previa autorización por escrito de Omron.

No se asume responsabilidad alguna con respecto al uso de la información contenida en el presente manual. Asimismo, dado que Omron mantiene una política de constante mejora de sus productos de alta calidad, la información contenida en el presente manual está sujeta a modificaciones sin previo aviso. En la preparación de este manual se han adoptado todas las precauciones posibles. No obstante, Omron no se hace responsable de ningún error u omisión. Tampoco se hace responsable de los posibles daños resultantes del uso de la información contenida en esta publicación.

Lea detenidamente y comprenda el contenido de este documento

Lea detenidamente este documento y asegúrese de comprender su contenido antes de utilizar los productos. Consulte a su representante de Omron si tiene alguna duda o comentario que hacer.

GARANTÍA

La única garantía que ofrece OMRON es que los productos no presentarán defectos de materiales y mano de obra durante un período de un año (u otro período, si así se especifica) a partir de la fecha en que Omron los ha vendido.

OMRON NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA O MANIFESTACIÓN, EXPRESA O IMPLÍCITA, RELACIONADA CON LA AUSENCIA DE INFRACCIÓN, COMERCIABILIDAD O ADECUACIÓN A UN DETERMINADO FIN DE LOS PRODUCTOS, TODO COMPRADOR O USUARIO ASUME QUE ES ÉL, EXCLUSIVAMENTE, QUIEN HA DETERMINADO LA IDONEIDAD DE LOS PRODUCTOS PARA LAS NECESIDADES DEL USO PREVISTO. OMRON DECLINA CUALQUIER OTRA GARANTÍA, IMPLÍCITA O EXPLÍCITA.

LIMITACIONES DE RESPONSABILIDAD

OMRON NO SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO ESPECIAL, INDIRECTO O CONSIGUIENTE, LUCRO CESANTE O PÉRDIDA COMERCIAL RELACIONADOS DE CUALQUIER MODO CON LOS PRODUCTOS, INDEPENDIENTEMENTE DE SI DICHA RECLAMACIÓN TIENE SU ORIGEN EN CONTRATOS, GARANTÍAS, NEGLIGENCIA O RESPONSABILIDAD ESTRICTA.

En ningún caso la responsabilidad de OMRON por cualquier acto superará el precio individual del producto por el que se determine dicha responsabilidad.

EN NINGÚN CASO OMRON SERÁ RESPONSABLE DE NINGUNA RECLAMACIÓN EN GARANTÍA, REPARACIÓN O DE OTRO TIPO EN RELACIÓN CON LOS PRODUCTOS, A MENOS QUE EL ANÁLISIS DE OMRON CONFIRME QUE LOS PRODUCTOS HAN SIDO MANIPULADOS, ALMACENADOS, INSTALADOS Y MANTENIDOS CORRECTAMENTE, Y QUE NO HAN ESTADO EXPUESTOS A USO ABUSIVO, USO INCORRECTO O MODIFICACIÓN O REPARACIÓN INADECUADAS.

IDONEIDAD DE USO

Omron no será responsable del cumplimiento de ninguna norma, código o reglamento vigentes para la combinación de productos en la aplicación o uso que haga el cliente de los mismos.

A petición del cliente, Omron aportará la documentación de homologación pertinente de terceros, que identifique los valores nominales y limitaciones de uso aplicables a los productos. Por sí misma, esta información no es suficiente para determinar exhaustivamente la idoneidad de los productos en combinación con el producto final, máquina, sistema u otra aplicación o utilización.

A continuación presentamos ejemplos de algunas aplicaciones a las que deberá prestarse una atención especial. No pretende ser una lista exhaustiva de todos los posibles usos de los productos, ni tiene por objeto manifestar que los usos indicados pueden ser idóneos para los productos.

Utilización en exteriores, aplicaciones que impliquen posibles contaminaciones químicas o interferencias eléctricas, así como las condiciones y aplicaciones no descritas en el presente documento.

Sistemas de control de energía nuclear, sistemas de combustión, sistemas ferroviarios, sistemas de aviación, equipos médicos, máquinas de atracciones, vehículos e instalaciones sujetas a normativas industriales o gubernamentales independientes.

Sistemas, máquinas y equipos que pudieran suponer un riesgo de daños físicos o materiales.

Conozca y tenga en cuenta todas las prohibiciones de uso aplicables a este producto.

NUNCA UTILICE LOS PRODUCTOS EN UNA APLICACIÓN QUE IMPLIQUE RIESGOS GRAVES DE LESIONES O DAÑOS MATERIALES SIN ASEGURARSE DE QUE EL SISTEMA SE HA DISEÑADO EN SU TOTALIDAD PARA TENER EN CUENTA DICHOS RIESGOS Y DE QUE LOS PRODUCTOS DE OMRON TIENEN LA CLASIFICACIÓN Y HAN SIDO INSTALADOS PARA EL USO PREVISTO EN EL EQUIPO O SISTEMA GLOBAL.

DATOS DE RENDIMIENTO

Los datos de rendimiento se incluyen en este documento exclusivamente a título informativo para que el usuario pueda determinar su idoneidad, y no constituyen de modo alguno una garantía. Pueden representar los resultados de las condiciones de ensayo de Omron, y los usuarios deben correlacionarlos con sus requisitos de aplicación efectivos. El rendimiento real está sujeto a la Garantía y limitaciones de responsabilidad de Omron.

CAMBIO DE LAS ESPECIFICACIONES

Las especificaciones de los productos y los accesorios pueden cambiar en cualquier momento por motivos de mejora y de otro tipo.

Tenemos por norma cambiar los números de modelo en caso de modificar los valores nominales, funciones o características, así como cuando realizamos modificaciones estructurales significativas. No obstante, algunas especificaciones del producto pueden ser cambiadas sin previo aviso. En caso de duda, si lo desea podemos asignar números de modelo especiales para resolver o incluir especificaciones esenciales para una determinada aplicación. Consulte siempre al representante de Omron para confirmar las especificaciones reales del producto adquirido.

DIMENSIONES Y PESOS

Las dimensiones y pesos son nominales y no deben utilizarse para procesos de fabricación, incluso aunque se indiquen las tolerancias.

ERRORES Y OMISIONES

La información contenida en el presente documento ha sido cuidadosamente revisada y consideramos que es exacta. No obstante, no asumimos responsabilidad alguna por errores u omisiones tipográficos, de redacción o de corrección.

PRODUCTOS PROGRAMABLES

Omron no será responsable de la programación que un usuario realice de un producto programable, como tampoco de ninguna consecuencia de ello.

COPYRIGHT Y AUTORIZACIÓN DE COPIA

Se prohíbe copiar este documento para actividades de ventas o promociones sin autorización previa.

Este documento está protegido por copyright, y está previsto para ser utilizado exclusivamente con el producto. Antes de copiar o de reproducir este documento para cualquier otra finalidad, empleando cualquier método, deberá notificárnoslo. Si copia o transmite este documento a otro usuario, deberá copiarlo o transmitirlo íntegramente.

OMRON EUROPE B.V.
Wegalaan 67-69
NL-1232 JD, Hoofddorp
Países Bajos

Tel: +31 (0) 235681300
Fax: +31 (0) 235681388
www. industrial.omron.eu

TABLA DE CONTENIDOS

PRECAUCIONES xi

1 Precauciones de seguridad xi

2 Frases de alerta de este manual xi

SECCIÓN 1
Advertencias de seguridad importantes 1

SECCIÓN 2
Características e indicadores del producto 2

2-1 Lista de características de F3S-TGR-CL 2

2-2 Indicadores LED 2

2-2-1 Indicadores LED en el transmisor 2

2-2-2 Indicadores LED en el receptor 2

SECCIÓN 3
Funcionamiento del sistema 3

3-1 Estados de funcionamiento 3

3-1-1 Funcionamiento de la máquina 3

3-1-2 Detención de la máquina 3

3-1-3 Enclavamiento 3

3-1-4 Error 3

3-2 Modos de funcionamiento 3

3-2-1 Arranque automático 4

3-2-2 Enclavamiento de arranque/rearranque 4

3-2-3 Ruptura simple 4

3-2-4 Ruptura doble 4

3-2-5 Operación de reset previo 4

3-3 Series F3S-TGR-CL MIX para instalación en cascada 5

3-3-1 Requisitos de F3S-TGR-CL MIX 5

SECCIÓN 4
Opciones de detección 7

4-1 Blanking 7

4-1-1 Características específicas del firmware 7

4-1-2 Posibles situaciones de blanking 8

4-1-3 Ajuste de tolerancia de haz 8

4-1-4 Selección de la función blanking con interruptores selectores 10

4-2 Sincronización óptica 10

SECCIÓN 5
Funciones de prueba y diagnóstico 11

5-1 Indicadores LED 11
5-2 Monitorización de dispositivos externos (EDM) 11
5-3 Función de prueba externa 12
5-4 Selección de rango 13
5-5 Entrada de arranque/rearranque 13
5-6 Ayuda para alineación 13

SECCIÓN 6
Configuración de las características de F3S-TGR-CL 14

6-1 Acceso a los interruptores selectores 14
6-1-1 Configuración de interruptor selector 14
6-1-2 Configuraciones de los interruptores selectores del transmisor 15
6-1-3 Configuración de los interruptores selectores del receptor 16
6-2 Selección y programación de blanking 16
6-3 Selección de monitorización de dispositivos externos (EDM) 17
6-4 Configuración de rango 17
6-5 Selección de códigos de escaneado 17

SECCIÓN 7
Salidas 19

7-1 Salidas de seguridad (OSSD) 19
7-2 Forma de onda de las salidas de seguridad (OSSD) 19

SECCIÓN 8
Distancias de montaje de seguridad 21

8-1 Distancia de seguridad para proteger puntos peligrosos 21
8-1-1 Ejemplo de cálculo para sistemas con una resolución de ≦ 40 mm 22
8-1-2 Ejemplo de cálculo para sistemas que utilizan la función de ruptura sencilla o doble 22
8-1-3 Ejemplo de cálculo para sistemas con una resolución de 40 mm to 70 mm 22
8-2 Distancia de seguridad para proteger áreas peligrosas 23

SECCIÓN 9
Instalación 24

9-1 Interferencia de superficies reflectantes 24
9-2 Supresión de interferencias 25
9-3 Consideraciones generales de montaje 26
9-3-1 Protección adicional 26
9-3-2 Instalación mecánica 26
9-3-3 Rigidez de montaje 27
9-3-4 Montaje mecánico 27
9-3-5 Instalación de varios sistemas 28
9-3-6 Zona de detección (indicación en la etiqueta frontal) 28
9-3-7 Requisitos para la protección perimetral 29
9-3-8 Marcado de la resolución de objeto mínimo 29

SECCIÓN 10
Conexión al circuito de control de la máquina 30

10-1 Requisitos de alimentación 30
10-2 Cables 30
10-3 Esquema de cableado básico 31
10-4 Cableado con dos relés de guía forzada 32
10-5 Conexión con un relé de seguridad 33

SECCIÓN 11
Funciones de control 34

11-1 Funciones de exclusión (muting) y omisión (override) 34
11-1-1 Cableado 35
11-1-2 Activación y desactivación de la función de exclusión (muting) 35
11-1-3 Requisitos de la lámpara de exclusión (muting) externa 35
11-1-4 Requisitos de la entrada de exclusión (muting) 35
11-1-5 Modos de exclusión (muting) 35
11-2 Configuración de exclusión (muting) parcial 40
11-2-1 Configuración de la función de exclusión (muting) parcial 41
11-3 Omisión (override) 41
11-3-1 Función de omisión (override) al inicio 42
11-3-2 Omisión (override) durante el ciclo de funcionamiento 42
11-4 Función de reset previo 43
11-5 Ruptura simple/doble 44
11-5-1 Ruptura simple 45
11-5-2 Ruptura doble 46

SECCIÓN 12
Procedimientos de prueba y verificación 48

12-1 Procedimiento de verificación 48
12-2 Procedimiento de prueba 48
12-3 Uso del objeto de prueba 48
12-4 Verificación y pruebas periódicas 49

SECCIÓN 13
Limpieza 50

SECCIÓN 14
Especificaciones e información adicional 51

14-1 Especificación 51
14-2 Esquema dimensional de la barrera F3S-TGR-CL independiente 55
14-3 Datos de la barrera F3S-TGR-CL con resolución de 14 mm 55
14-4 Datos de la barrera F3S-TGR-CL con resolución de 35 mm 56
14-5 Datos de la barrera F3S-TGR-CL con resolución de 70 mm 56
14-6 Esquema dimensional de la barrera F3S-TGR-CL MIX 57
14-7 Datos de la barrera F3S-TGR-CL maestra con resolución de 14 mm 58
14-8 Datos de la barrera F3S-TGR-CL maestra con resolución de 35 mm 58
14-9 Datos de la barrera F3S-TGR-CL esclava con resolución de 14 mm 59
14-10 Datos de la barrera F3S-TGR-CL esclava con resolución de 35 mm 59
14-11 Datos de la barrera F3S-TGR-CL esclava con resolución de 70 mm 59
14-12 Lista de modelos independientes 60
14-12-1 Categoría de seguridad 2, resolución de 14 mm, unidad independiente 60
14-12-2 Categoría de seguridad 2, resolución de 35 mm, unidad independiente 61
14-12-3 Categoría de seguridad 4, resolución de 14 mm, unidad independiente 62
14-12-4 Categoría de seguridad 4, resolución de 35 mm, unidad independiente 63
14-13 Lista de modelos MIX 64
14-13-1 Categoría de seguridad 2, resolución de 14 mm, unidad maestra 64
14-13-2 Categoría de seguridad 2, resolución de 35 mm, unidad maestra 64
14-13-3 Categoría de seguridad 4, resolución de 14 mm, unidad maestra 65
14-13-4 Categoría de seguridad 4, resolución de 35 mm, unidad maestra 65
14-13-5 Categoría de seguridad 2, resolución de 14 mm, unidad esclava 66
14-13-6 Categoría de seguridad 2, resolución de 35 mm, unidad esclava 66
14-13-7 Categoría de seguridad 2, resolución de 70 mm, unidad esclava 66
14-13-8 Categoría de seguridad 4, resolución de 14 mm, unidad esclava 67
14-13-9 Categoría de seguridad 4, resolución de 35 mm, unidad esclava 67
14-13-10 Categoría de seguridad 4, resolución de 70 mm, unidad esclava 67
14-14 Accesorios 68
14-14-1 Accesorios mecánicos 68
14-14-2 Espejos 71
14-14-3 Unidades de relé de seguridad 72
14-14-4 Accesorios de exclusión (muting) 72
14-14-5 Cables 77

SECCIÓN 15
Glosario 78

SECCIÓN 16
Diagnóstico y resolución de problemas 79
16-1 Información de diagnóstico del receptor 79
16-1-1 Operación normal 79
16-1-2 Indicador de LED de enclavamiento 79
16-1-3 Indicación de error de LED 80
16-2 Información de diagnóstico del transmisor 81
16-2-1 Operación normal 81
16-2-2 Indicación de error de LED 81

SECCIÓN 17
Apéndice 82
17-1 Registro de procedimiento de verificación 82
17-2 Procedimiento de prueba 83
17-3 Ejemplos de cableado 84
17-3-1 F3S-TGR-CL y GSB-301-D. Reset manual 84
17-3-2 F3S-TGR-CL y G9SB-301-D. Reset manual y función de exclusión (muting) 85
17-3-3 F3S-TGR-CL en combinación con DST1-ID12SL1 86
17-3-4 F3S-TGR-CL con DST1-MD16-SL1 87
17-3-5 F3S-TGR-CL y G7SA-3A1B con función EDM 88

Historial de revisiones 89

PRECAUCIONES

1 Precauciones de seguridad

Para poder utilizar la barrera F3S-TGR-CL de forma segura, deben seguirse las precauciones incluidas en este manual que se indican mediante símbolos de alerta y descripciones. Si no se siguen todas las precauciones, el resultado puede ser un uso o funcionamiento inseguros.

Se utilizan las siguientes indicaciones y símbolos para la aplicación:

⚠**ADVERTENCIA** Este signo indica una situación de peligro que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones físicas menores o moderadas e incluso provocar lesiones graves o la muerte. Además, pueden producirse considerables daños materiales.

2 Frases de alerta de este manual

2-1 Para los usuarios

⚠**ADVERTENCIA** El sistema F3S-TGR-CL debe ser instalado, configurado e incorporado a un sistema de control de máquinas por una persona suficientemente cualificada y formada para ello. Una persona no cualificada puede no ser capaz de llevar a cabo estas operaciones de forma correcta, lo que podría conllevar que una persona no fuera detectada y sufriera graves lesiones.

⚠**ADVERTENCIA** Cuando se realizan modificaciones en las funciones mediante los interruptores selectores, el administrador debe gestionar los detalles y llevar a cabo estos cambios. Una configuración funcional errónea puede causar que no se detecte el cuerpo humano, lo que resultaría en graves lesiones.

2-2 Para las máquinas

⚠**ADVERTENCIA** No utilice este sensor para máquinas que no puedan ser detenidas mediante control eléctrico. Por ejemplo, no lo utilice para una máquina de prensado con un sistema de embrague de giro completo. En caso contrario, la máquina podría no detenerse antes de que alguien alcance los componentes peligrosos, lo que podría resultar en graves lesiones.

⚠**ADVERTENCIA** No utilice la salida auxiliar ni el indicador externo para aplicaciones de seguridad. Es posible que el cuerpo humano no fuera detectado si falla la barrera F3S-TGR-CL, lo que podría conllevar lesiones personales graves.

2-3 Para la instalación

⚠**ADVERTENCIA** Después de desembalar y antes de instalar la barrera F3S-TGR-CL, compruebe su estado mecánico cuidadosamente. No instale un producto dañado mecánicamente. Devuélvalo al servicio técnico de Omron para su inspección o reparación. De lo contrario pueden producirse lesiones personales graves.

⚠**ADVERTENCIA** No deje caer los productos. Si se caen, los productos pueden sufrir daños internos y externos. Devuelva un sistema F3S-TGR-CL que haya caído al suelo al servicio técnico de Omron para su inspección y reparación. De lo contrario pueden producirse lesiones personales graves.

⚠ADVERTENCIA Asegúrese de comprobar la operación de la barrera F3S-TGR-CL después de su instalación para verificar que funciona como está previsto. Asegúrese de detener la máquina hasta que se haya completado la verificación. La configuración errónea de las funciones puede causar que una persona no sea detectada, resultando en graves lesiones personales.

⚠ADVERTENCIA Asegúrese de instalar la barrera F3S-TGR-CL a una distancia segura de las partes peligrosas. En caso contrario, la máquina podría no detenerse antes de que alguien alcance los componentes peligrosos, lo que podría resultar en graves lesiones.

⚠ADVERTENCIA Instale una estructura protectora, de tal manera que solamente se pueda alcanzar una parte peligrosa de la máquina atravesando la zona de detección del sistema. Instale los sensores de modo que siempre haya una parte de la persona dentro de la zona de detección cuando se trabaje en áreas peligrosas de la máquina. Si una persona es capaz de entrar en la zona peligrosa de la máquina y permanecer fuera de la zona de detección del sistema F3S-TGR-CL, configure el sistema con función de enclavamiento que impida que la máquina pueda reiniciarse. De lo contrario pueden producirse lesiones personales graves.

⚠ADVERTENCIA Instale el interruptor de enclavamiento en una ubicación que proporcione una visibilidad clara de la totalidad del área peligrosa y en la que no pueda ser activado desde dentro del área de peligro.

⚠ADVERTENCIA El sistema F3S-TGR-CL no puede proteger a una persona de los objetos que pudieran salir despedidos del área de peligro. Instale cubiertas o vallas protectoras.

⚠ADVERTENCIA Para evitar que una persona pueda acercarse a una parte peligrosa de la máquina a través de una zona deshabilitada por la función de blanking, debe instalar una estructura protectora que cubra la totalidad de la zona deshabilitada. De lo contrario, podría fallar la detección del cuerpo humano, con el consiguiente resultado de graves lesiones personales.

⚠ADVERTENCIA Debe asegurarse de que se detecta la varilla de prueba en todas las zonas de detección excepto en las que se utiliza la función de blanking. De lo contrario, podría fallar la detección del cuerpo humano, con el consiguiente resultado de graves lesiones personales.

⚠ADVERTENCIA La capacidad de detección aumenta si se utiliza la función de blanking. Debe utilizar la capacidad de detección correspondiente para las funciones de blanking. En caso contrario, la máquina podría no detenerse antes de alcanzarse un componente peligroso de la máquina, lo que resultaría en graves lesiones personales.

⚠ADVERTENCIA Las funciones de exclusión (muting) y omisión (override) deshabilitan las funciones de seguridad del dispositivo. Debe asegurar la seguridad utilizando otro método cuando estas funciones estén activadas.

⚠ADVERTENCIA Instale sensores de exclusión (muting) de tal manera que puedan distinguir entre el objeto que se está permitiendo pasar a través de la zona de detección y una persona. Si la función de exclusión (muting) es activada por la detección de una persona podrían causarse lesiones personales muy graves.

⚠**ADVERTENCIA** Deben instalarse lámparas de exclusión (muting) (indicadores externos) que indiquen el estado de las funciones de exclusión (muting) y omisión (override) en ubicaciones en las que sean claramente visibles para todos los operarios desde todas las posiciones de operación.

⚠**ADVERTENCIA** Una persona suficientemente formada y cualificada debe configurar adecuadamente los tiempos relacionados con el exclusión (muting) para su aplicación específica y esta persona debe ser responsable de las configuraciones, especialmente cuando se configura el límite de tiempo de exclusión (muting) como infinito.

⚠**ADVERTENCIA** Use dispositivos de dos entradas independientes para las entradas de exclusión (muting).

⚠**ADVERTENCIA** Debe instalar el sensor de exclusión (muting) del sistema F3S-TGR-CL y una barrera física, y ajustar las configuraciones de tiempo para exclusión (muting), de tal manera que un operario no pueda entrar en la zona de peligro.

⚠**ADVERTENCIA** Instale el interruptor que activa la omisión (override) en una ubicación que proporcione una visibilidad clara de la totalidad del área peligrosa y en la que no pueda ser activada desde dentro del área de peligro. Asegúrese de que nadie está en la zona peligrosa antes de activar la función de omisión (override).

⚠**ADVERTENCIA** No instale luces fluorescentes o incandescentes dentro del ángulo de apertura efectiva del receptor, ya que podrían afectar negativamente al sistema F3S-TGR-CL bajo determinadas circunstancias.

⚠**ADVERTENCIA** Instale el sistema de detección de tal manera que no se vea afectado por superficies reflectantes. De lo contrario podría impedirse la detección, resultando en graves lesiones personales.

⚠**ADVERTENCIA** Cuando se utiliza más de 1 juego de sistemas F3S-TGR-CL instálelos de manera que no se produzcan interferencias mutuas, por ejemplo configurando conexiones en serie o utilizando barreras físicas entre juegos adyacentes.

⚠**ADVERTENCIA** Asegúrese de que la barrera F3S-TGR-CL está montado de forma segura y de que sus cables y conectores están conectados correctamente.

⚠**ADVERTENCIA** Asegúrese de que no entren elementos extraños como agua, aceite o polvo en el interior del sistema F3S-TGR-CL mientras está abierta la cubierta de los interruptores selectores y apriete firmemente los tornillos de la cubierta tras modificar las configuraciones.

⚠**ADVERTENCIA** No utilice el sistema de detección con espejos en una configuración retro-reflectante. Hacerlo podría impedir la detección. Es posible utilizar espejos para “curvar” la zona de detección con un ángulo de 90°.

⚠**ADVERTENCIA** Lleve a cabo una inspección de todos los sistemas F3S-TGR-CL como se describe en el capítulo “Procedimientos de prueba y verificación”. Cuando utilice conexiones en serie realice inspecciones para todos los sistemas F3S-TGR-CL conectados.

2-4 Para el cableado

⚠**ADVERTENCIA** No cortocircuite la línea de salida a la línea +24 V. En caso contrario, la salida siempre estará en ON. Además, la línea 0 V de la fuente de alimentación debe ponerse a tierra de tal manera que la salida no se ponga en ON debido a la puesta a tierra de la línea de salida.

⚠**ADVERTENCIA** Configure el sistema utilizando el número óptimo de salidas de seguridad que satisfagan los requerimientos de la categoría de seguridad necesaria.

⚠**ADVERTENCIA** No conecte las líneas del sistema F3S-TGR-CL a una fuente de alimentación de c.c. de más de 24 Vc.c. +20%. Además, no debe conectarse a una fuente de alimentación de c.a. De lo contrario pueden sufrirse descargas eléctricas.

⚠**ADVERTENCIA** Para que la barrera F3S-TGR-CL cumpla con IEC 61496-1 y UL 508, la fuente de alimentación de c.c debe satisfacer todas las condiciones siguientes:

- Debe suministrar una tensión dentro del rango nominal (24 Vc.c. ±20%)
- Debe disponer de tolerancia respecto a la corriente nominal total de los dispositivos si se conecta a varios dispositivos
- Debe cumplir las directivas CEM (entorno industrial)
- Debe aplicarse aislamiento doble o reforzado entre los circuitos primario y secundario
- Recuperación automática de las características de protección contra sobrecorriente
- El tiempo de retención de salida debe ser de 200 ms como mínimo
- Debe cumplir los requisitos característicos de salida para circuitos de Categoría 2 o circuitos de tensión/corriente limitada definidos en la norma UL 508.
- Debe cumplir las legislaciones y regulaciones relativas de CEM y seguridad de equipamiento eléctrico del país o región en el que se utiliza la barrera F3S-TGR-CL (por ejemplo: en la UE, la fuente de alimentación debe cumplir con la Directiva CEM y la Directiva de baja tensión).

⚠**ADVERTENCIA** Debe aplicarse aislamiento doble o reforzado contra tensiones peligrosas a todas las líneas de entrada y salida. De lo contrario pueden sufrirse descargas eléctricas.

⚠**ADVERTENCIA** El cable de extensión utilizado no debe superar una longitud especificada. En caso contrario la función de seguridad podría no funcionar correctamente, lo que resultaría en situaciones peligrosas.

2-5 Otros

⚠**ADVERTENCIA** Para utilizar la barrera F3S-TGR-CL en el modo PSDI (reiniciación de la operación cíclica por el equipo de protección), debe configurar un circuito apropiado entre la barrera F3S-TGR-CL y la máquina.

⚠**ADVERTENCIA** No intente desmontar, reparar ni modificar este producto. Hacerlo podría provocar que las funciones de seguridad no funcionen correctamente.

⚠**ADVERTENCIA** No utilice la barrera F3S-TGR-CL en entornos en los que existan gases inflamables o explosivos. De lo contrario, pueden producirse explosiones.

⚠**ADVERTENCIA** Lleve a cabo las inspecciones diarias y semestrales del sistema F3S-TGR-CL. En caso contrario el sistema podría no funcionar correctamente, lo que resultaría en lesiones personales graves.

⚠**ADVERTENCIA** Si la barrera F3S-TGR-CL se utiliza en un entorno en el que pueden adherirse al producto materiales extraños provenientes de salpicaduras, utilice una cubierta protectora para proteger la barrera F3S-TGR-CL o inspeccione y limpie la barrera F3S-TGR-CL periódicamente.

⚠**ADVERTENCIA** No utilice la barrera F3S-TGR-CL en una atmósfera con presencia de vapores de aceite o gases corrosivos. En caso contrario podría dañarse el producto.

⚠**ADVERTENCIA** Cuando elimine la barrera F3S-TGR-CL asegúrese de cumplir las regulaciones de tratamiento de residuos del país en el que se haya utilizado el producto.

2-6 Precauciones para un uso seguro

Asegúrese de que cumple las siguientes precauciones que son necesarias para asegurar un uso seguro del producto.

- Lea este manual atentamente y comprenda los procedimientos de instalación, de comprobación de la operación y de mantenimiento antes de usar el producto.
- Las cargas deben satisfacer las dos condiciones siguientes:
  - No cortocircuitarse
  - No utilizarse con una corriente superior a la nominal
- No deje caer el producto
- Elimine el producto según las normas y reglamentos vigentes en el país o zona en el que se utilice.

2-7 Precauciones para un uso correcto

Observe las precauciones descritas a continuación para evitar fallos de funcionamiento, desperfectos o efectos indeseables en el rendimiento del producto.

2-8 Entorno de instalación

No instale la barrera F3S-TGR-CL en los siguientes tipos de entorno:

- Áreas expuestas a luz de interferencia intensa, como la luz solar directa
- Áreas con altos niveles de humedad y altas probabilidades de que se produzca condensación
- Áreas con presencia de gases corrosivos
- Áreas expuestas a niveles de vibración o golpes superiores a lo indicado en las especificaciones
- Áreas en las que el sensor pueda entrar en contacto con agua
- Áreas en las que el producto pueda entrar en contacto con aceites que puedan disolver adhesivos

No utilice equipo de radio, como por ejemplo teléfonos móviles, walkie-talkies o transceptores de alta potencia cerca del sistema F3S-TGR-CL.

2-9 Cableado e instalación

- Asegúrese de llevar a cabo el cableado mientras la fuente de alimentación está en OFF. En caso contrario, la barrera F3S-TGR-CL podría no funcionar debido a la función de diagnóstico.
- Cuando sustituya los conectores de cable por otros tipos de conectores, utilice conectores que proporcionen un grado de protección adecuado.
- Realice el cableado correctamente tras confirmar los nombres de señales de todos los terminales.
- No opere el sistema de control hasta que hayan transcurrido 2 segundos o más (2,2 segundos en el caso de conectores en serie) después de haber conectado la alimentación del sistema F3S-TGR-CL.
- Compruebe que instala el cable del sistema F3S-TGR-CL separado de líneas de alimentación de fuerza o a través de un conducto exclusivo.
- Si se utiliza una fuente de alimentación conmutada no industrial, asegúrese de conectar el terminal FG (terminal de tierra).
- Instale el transmisor y el receptor de tal manera que coincidan verticalmente.

⚠ **ADVERTENCIA** Al sustituir o reemplazar la barrera F3S-TGR-CL por un sistema F3S-TGR-CL equivalente, no se olvide de establecer los interruptores DIP del nuevo sistema F3S-TGR-CL igual que los anteriores. De lo contrario pueden producirse lesiones graves.

2-10 Limpieza

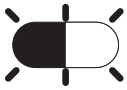
No utilice disolvente, benceno ni acetona para la limpieza, podría afectar negativamente a los componentes de resina del producto y a la pintura de la carcasa.

2-11 Detección de objetos

El sistema F3S-TGR-CL no puede detectar objetos trasparentes y/o traslúcidos.

2-12 Definición de los símbolos

Los siguientes símbolos se utilizan para ilustrar las operaciones de usuario en la barrera F3S-TGR-CL.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Desconecte todo la barrera F3S-TGR-CL retirando la fuente de alimentación.
	Conecte todo la barrera F3S-TGR-CL activando la fuente de alimentación.
	Establezca los interruptores selectores adecuadamente
	Pulse el pulsador/comando relacionado (cambiar desde su estado normal)
	Suelte el pulsador/comando relacionado (volver a su estado normal)
	LED de diagnóstico apagado
	LED de diagnóstico encendido
	LED de diagnóstico parpadeando
☞	Información importante

SECCIÓN 1
Advertencias de seguridad importantes

⚠ ADVERTENCIA Lea las instrucciones de esta sección antes de instalar un sistema F3S-TGR-CL.

Un sistema F3S-TGR-CL es un dispositivo de detección para proteger al personal que trabaja en torno a maquinaria en movimiento.

El hecho de que la aplicación de una máquina específica y la instalación de un sistema F3S-TGR-CL cumplan con la normativa de seguridad depende de un adecuado funcionamiento, mantenimiento, instalación y aplicación del sistema F3S-TGR-CL. Estos elementos serán responsabilidad del comprador, el instalador y el empresario.

El empresario es el responsable de la selección y formación del personal que debe instalar, manejar y mantener correctamente la máquina y sus mecanismos de protección y de seguridad. Los sistemas F3S-TGR-CL sólo pueden instalarse, verificarse y mantenerse por parte de personal cualificado. Una persona cualificada es “un individuo que entiende y está formado y demuestra competencia para todo lo relacionado con la construcción, operación y mantenimiento de la maquinaria y los peligros involucrados”.

Para utilizar un sistema F3S-TGR-CL es necesario que se cumplan los requisitos siguientes:

- Las normas y regulaciones nacionales/internacionales aplicables a la instalación, utilización e inspecciones periódicas técnicas de la barrera óptica de seguridad, y en particular:
  - Directiva de maquinaria (2006/42/CE)
  - Directiva de uso de equipamientos (89/655/CE)
  - Las normas/regulaciones de seguridad laboral
  - Otras regulaciones de salud y seguridad relevantes
- Observe las instrucciones de este manual en lo referido a las regulaciones de comprobaciones (p. ej. sobre el uso, el montaje, la instalación o la integración en el sistema de control de máquina existente) cuidadosamente.
- Las comprobaciones deben ser realizadas por personal especializado o específicamente cualificado y autorizado, y deben ser registradas y documentadas para asegurar que las pruebas puedan reproducirse en cualquier momento.
- Compruebe la efectividad del dispositivo de protección después de cada modificación, ya que un cambio puede afectar a la función de seguridad.
- Las instrucciones de operación deben estar disponibles para el operario de la máquina en el lugar en que esté instalada la barrera F3S-TGR-CL.
- El operario de la máquina debe ser instruido en el uso del dispositivo por personal especializado y debe leer las instrucciones de operación.
- La máquina protegida no debe presentar un peligro a causa de componentes que puedan salir despedidos por el aire.
- La máquina protegida debe contar con un tiempo de detención consistente y los mecanismos de control adecuados.
- Será necesaria una protección adicional para acceder a zonas de peligro no cubiertas por la barrera F3S-TGR-CL.

Protección medioambiental

Este producto ha sido diseñado para minimizar su impacto medioambiental. Por ello, tenga especialmente en cuenta que la eliminación de los dispositivos que ya no sean reparables o utilizables debe realizarse según las normas y regulaciones locales y nacionales. Póngase en contacto con su representante de ventas de Omron para recibir más información.

SECCIÓN 2
Características e indicadores del producto

2-1 Lista de características de F3S-TGR-CL

La familia de barreras ópticas F3S-TGR-CL está disponible en dos versiones. Estas versiones se identifican como F3S-TGR-CL_A y F3S-TGR-CL_B. La configuración de las barreras ópticas de seguridad puede modificarse con interruptores selectores ubicados bajo una cubierta de acceso.

Comparación de las características de la serie F3S-TGR-CL:

Característica	F3S-TGR-CL_B	F3S-TGR-CL_A
Código de escaneado para supresión de superposiciones	X	X
Monitorización de dispositivo externo EDM	X	X
Soportes de montaje ajustables y ranuras en T	X	X
Dos salidas de seguridad PNP	X	X
Selección de rango	X	X
Inicio de prueba externa	X	X
Función de exclusión (muting) integrada		X
Blanking flotante		X
Ruptura simple/doble		X
Operación de reset previo		X
Sistemas maestro – esclavo en cascada		X

2-2 Indicadores LED

Los siguientes indicadores LED se encuentran en los extremos de las tapas para mostrar el estado del sistema F3S-TGR-CL.

2-2-1 Indicadores LED en el transmisor

Disposición de los indicadores	Nombre del indicador	Color
	POWER	Verde
	STATUS 1	Amarillo
	RANGE	Verde
	No se utiliza	Rojo
	STATUS 2	Amarillo

2-2-2 Indicadores LED en el receptor

Disposición de los indicadores	Nombre del indicador	Color
	POWER	Verde
	STATUS	Amarillo
	GUARD	Verde
	BREAK	Rojo
	INTERLOCK	Amarillo

SECCIÓN 3
Funcionamiento del sistema

El sistema F3S-TGR-CL es una barrera óptica de seguridad de haz de infrarrojos controlada mediante un microprocesador. El sistema consta de un receptor y de un transmisor que no están conectados físicamente entre sí.

Cumple con el Tipo 2 o Tipo 4 según EN/IEC 61496 y con PLc o PLe según EN ISO 13849-1 (2008), dependiendo del modelo.

Los sistemas F3S-TGR-CL se utilizan donde se requiere la protección del personal. Entre las aplicaciones típicas se incluyen máquinas de embalaje, protección frontal o posterior de prensas y maquinaria textil.

3-1 Estados de funcionamiento

Las distintas situaciones por las que puede pasar el funcionamiento de un sistema F3S-TGR-CL se denominan “estados”. A continuación se describen los estados de funcionamiento del sistema F3S-TGR-CL.

3-1-1 Funcionamiento de la máquina

Las dos salidas de seguridad del receptor se encuentran en ON, el indicador GUARD verde está encendido. La máquina protegida se puede utilizar. Al presionar y soltar el pulsador de rearranque no se produce ningún efecto.

3-1-2 Detención de la máquina

Las dos salidas de seguridad del receptor se encuentran en OFF, el indicador BREAK rojo está encendido. La máquina protegida no se puede utilizar.

3-1-3 Enclavamiento

Las dos salidas de seguridad del receptor se encuentran en OFF, el indicador BREAK rojo y el indicador INTERLOCK amarillo están encendidos. El estado INTERLOCK no permite que la máquina protegida funcione hasta que la zona de detección esté libre de obstáculos y el botón de rearranque se pulse y suelte.

3-1-4 Error

Las dos salidas de seguridad del receptor se encuentran en OFF, mediante los indicadores parpadeantes se muestra un código de error. El estado de error no permite el funcionamiento de la máquina protegida. La principal diferencia entre los estados de ERROR e INTERLOCK es que la barrera F3S-TGR-CL permanecerá en el estado de error hasta que la situación que la provocó sea corregida, independientemente de que se desactive y active la alimentación o de que se presione y se suelte el pulsador de rearranque.

3-2 Modos de funcionamiento

Los modos de funcionamiento del sistema determinan el comportamiento durante el arranque y el funcionamiento del sistema F3S-TGR-CL. Las definiciones de los modos de funcionamiento se basan en los estados descritos anteriormente. La selección del modo de funcionamiento se realiza mediante los interruptores de configuración situados en el transmisor y el receptor del sistema F3S-TGR-CL.

Nota Si la barrera detecta errores internos durante el arranque o el funcionamiento, entrará en el estado de error con las salidas de seguridad en estado OFF.

3-2-1 Arranque automático

El sistema F3S-TGR-CL se encenderá con las salidas de seguridad desactivadas y, si la zona de detección no se encuentra obstruida, pasará al estado de funcionamiento de la máquina. En este estado, cuando un objeto entra dentro de la zona de detección, la barrera F3S-TGR-CL pasa del estado de funcionamiento de la máquina al estado de detención y permanece en este estado hasta que se retira el elemento que provocó la obstrucción. Una vez que la zona de detección se encuentra libre de objetos, la barrera F3S-TGR-CL pasará de forma automática del modo de máquina detenida al modo de funcionamiento de la máquina.

3-2-2 Enclavamiento de arranque/rearranque

⚠ **ADVERTENCIA** El pulsador TEST/RESTART debe situarse de modo que el operario pueda ver el área protegida cuando efectúe un rearranque, una prueba o una prueba de omisión (override).

El sistema F3S-TGR-CL se encenderá con las salidas de seguridad desactivadas y, si la zona de detección no se encuentra obstruida, pasará al estado de enclavamiento. Para entrar inicialmente al estado de funcionamiento de la máquina, el operario debe pulsar y soltar el pulsador de rearranque. Una vez la máquina se encuentra en estado de funcionamiento, cuando un objeto entra en la zona de detección, la barrera pasará al modo de detección de la máquina. Cuando se despeje la zona de detección, la barrera no cambiará automáticamente al estado de funcionamiento de la máquina, sino al estado de enclavamiento. El operario debe pulsar y soltar el pulsador de rearranque siempre para acceder al estado de funcionamiento de la máquina. Si la zona de detección no está despejada el pulsador de rearranque no reacciona.

3-2-3 Ruptura simple

Éste modo de operación puede ser utilizado en pequeñas prensas, donde el operario lleva a cabo el ciclo de carga o descarga manualmente. El sistema F3S-TGR-CL se encenderá con las salidas de seguridad desactivadas y, si la zona de detección no se encuentra obstruida, pasará al estado de enclavamiento. La barrera F3S-TGR-CL cambia al estado de funcionamiento cuando se entra en la zona de detección y se despeja de nuevo. Cambiará automáticamente al estado de enclavamiento cuando haya finalizado un ciclo de la máquina. Es posible reiniciar el ciclo si se entra y se despeja la zona de detección de nuevo.

3-2-4 Ruptura doble

Este modo de operación es similar al de interrupción única con la siguiente excepción: el operario realiza un ciclo de carga y descarga manualmente. La barrera F3S-TGR-CL cambia al estado de funcionamiento cuando se entra en la zona de detección y se despeja de nuevo dos veces.

3-2-5 Operación de reset previo

La función de reset previo se utiliza en instalaciones donde los operarios en la zona peligrosa pueden quedar ocultos por partes de la instalación. En la zona peligrosa se incorpora un segundo pulsador de reset (reset previo). Antes de abandonar dicha zona, el operario tiene que accionar el pulsador de reset previo. De este modo se activa el pulsador de rearranque que se encuentra fuera de la zona peligrosa.

El sistema F3S-TGR-CL se encenderá con las salidas de seguridad desactivadas y, si la zona de detección no se encuentra obstruida, pasará al estado de enclavamiento. Para entrar inicialmente al estado de funcionamiento de la máquina, el operario debe pulsar y soltar los pulsadores de reset previo y de rearranque. Una vez la máquina se encuentra en estado de funcionamiento, cuando un objeto entra en la zona de detección, la barrera pasará al modo de detección de la máquina. Cuando se despeje la zona de detección, la barrera no cambiará automáticamente al estado de funcionamiento de la máquina, sino al estado de enclavamiento. El operario siempre debe pulsar soltar los pulsadores de reset previo y de rearranque en este orden para cambiar al estado de funcionamiento de la máquina. Si la zona de detección no está despejada el pulsador de reset previo o de rearranque no reacciona.

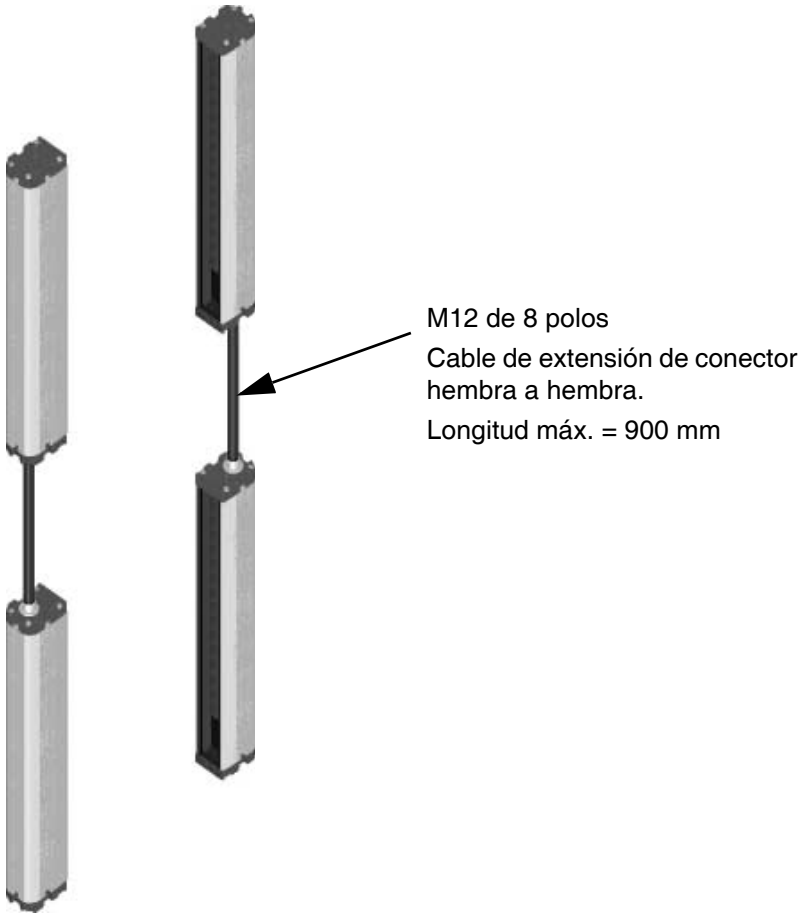
3-3 Series F3S-TGR-CL MIX para instalación en cascada

La barrera óptica de seguridad F3S-TGR-CL está disponible como versión para “instalación en cascada”. Se denominanF3S-TGR-CL MIX. Es posible conectar en serie varios transmisores/receptores. Este tipo de disposición permite a la barrera F3S-TGR-CL MIX proteger varias áreas de una máquina o se puede utilizar junto con la protección vertical u horizontal.

3-3-1 Requisitos de F3S-TGR-CL MIX

La F3S-TGR-CL MIX se ofrece con diferentes alturas de protección que varían entre 150 mm a 2250 mm para barreras ópticas de seguridad de 14 mm, 35 mm y 70 mm de resolución o modelos de protección corporal.

- El sistema de una F3S-TGR-CL MIX tiene una limitación de tamaño máxima basada en el número de haces (resolución de 14 mm = 336 haces, resolución de 35 mm = 128 haces, resolución de 70 mm = sin limitación, protección corporal = 16 haces). Un sistema maestro/esclavo no puede superar la longitud total de 2400 mm y si el número de haces es superior al número máximo de ópticas del modelo, se mostrará un error.
- Las posibles combinaciones se muestran en la tabla de combinaciones posibles, en la página siguiente.
- Una barrera F3S-TGR-C MIX se compone de un segmento maestro y otro esclavo.
- La limitación de la longitud del cable de interconexión entre los dos segmentos es de 900 mm.



Posibles combinaciones

Tipos maestros o esclavos 014 o 035

		Secundaria (014 o 035)													
		300	450	600	750	900	1.050	1.200	1.350	1.500	1.650	1.800	1.950	2.100	2.250	2.400
Maestra (014 o 035)	300	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	450	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	600	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	750	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	900	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
	1.050	X	X	X	X	X	X	X	X							
	1.200	X	X	X	X	X	X	X								
	1.350	X	X	X	X	X	X									
	1.500	X	X	X	X	X										
	1.650	X	X	X	X											
	1.800	X	X	X												
	1.950	X	X													
	2.100	X	X													
	2.250															
	2.400															

Secundaria 070 con tipos maestros 014 o 035

		Secundaria (070)							
		300	600	900	1.200	1.500	1.800	2.100	2.400
Maestra (014 o 035)	300	X	X	X	X	X	X	X	
	450	X	X	X	X	X	X		
	600	X	X	X	X	X	X		
	750	X	X	X	X	X			
	900	X	X	X	X	X			
	1.050	X	X	X	X				
	1.200	X	X	X	X				
	1.350	X	X	X					
	1.500	X	X	X					
	1.650	X	X						
	1.800	X	X						
	1.950	X							
	2.100	X							
	2.250								
	2.400								

SECCIÓN 4
Opciones de detección

⚠ADVERTENCIA Utilice blanking para que la barrera F3S-TGR-CL sea menos sensible a los objetos que entran en la zona de detección. Un uso incorrecto de esta función puede dar como resultado graves lesiones personales.

⚠ADVERTENCIA La función de blanking requiere una protección de barrera física adicional.

⚠ADVERTENCIA La función de blanking puede requerir un aumento de la distancia de seguridad. Lea la sección siguiente detenidamente.

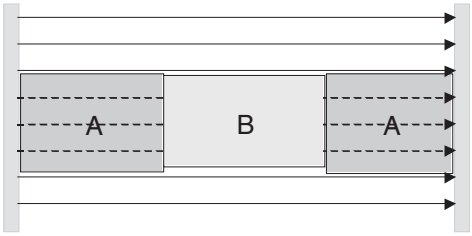
⚠ADVERTENCIA No utilice la función de blanking junto con un sistema Maestro/Esclavo en aplicaciones de protección vertical/horizontal. Una configuración inapropiada de la zona de blanking puede resultar en graves lesiones personales. Utilice dos unidades independientes para solucionar esta aplicación.

4-1 Blanking

Un número seleccionable de canales ópticos puede obstruirse en cualquier ubicación de la zona de detección siempre que se mantenga la sincronización óptica. El haz del lado opuesto a la tapa del conector se utiliza para la sincronización óptica y no se le puede aplicar la función de blanking.

Un objeto puede flotar o moverse libremente de un extremo a otro del campo de detección sin que la barrera F3S-TGR-CL cambie al estado de detención de máquina (a excepción del haz de sincronización). Los canales obstruidos no se fijan en una única ubicación sino que “flotan” por la zona de detección. Así es posible tener varias áreas de blanking de diferentes tamaños. La configuración de blanking se realiza mediante teaching.

Ejemplo mediante protección mecánica adicional:



Donde

A = protección mecánica adicional

B = pieza que bloquea 3 haces de forma permanente, por ejemplo, una mesa.

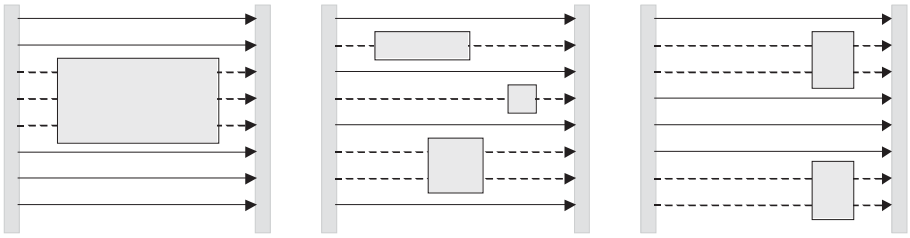
4-1-1 Características específicas del firmware

Firmware 1.2.5 Para activar la función de blanking utilizando los interruptores DIP, debe haber un objeto presente. Si se activa el blanking sin un objeto (sin interrupción del haz), se borra la configuración de blanking.

Firmware 1.3.6 Si se activa el blanking sin que haya presente un objeto, la zona de blanking por defecto será de 1 haz con tolerancia de haz 0. La zona de blanking se borra desactivando la función de blanking utilizando los interruptores DIP.

4-1-2 Posibles situaciones de blanking

⚠ADVERTENCIA Las tres situaciones tendrán como resultado una condición de blanking. Compruebe su aplicación detenidamente. De lo contrario pueden producirse lesiones personales graves.



La barrera F3S-TGR-CL está monitorizando el número de haces bloqueados. La posición de los objetos no se monitoriza.

Hay dos limitaciones para la función de blanking:

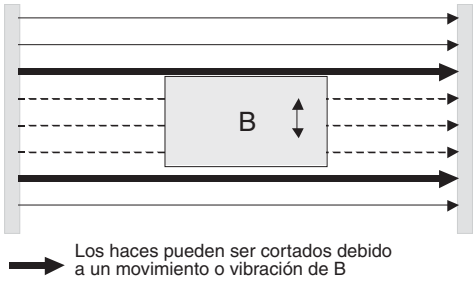
1. El porcentaje máximo de los haces anulados del total de haces es del 30%
2. El número máximo de haces anulados es 21.

La función de blanking está activa siempre que los haces obstruidos durante el teaching permanezcan bloqueados. Si el número de haces bloqueados es mayor o menor, la barrera F3S-TGR-CL cambiará al estado ERROR con los LEDs “INTERLOCK” y “BREAK” parpadeando. Para borrar este error, pulse y suelte el pulsador TEST/RESTART cuando el objeto vuelva a estar en la zona de detección.

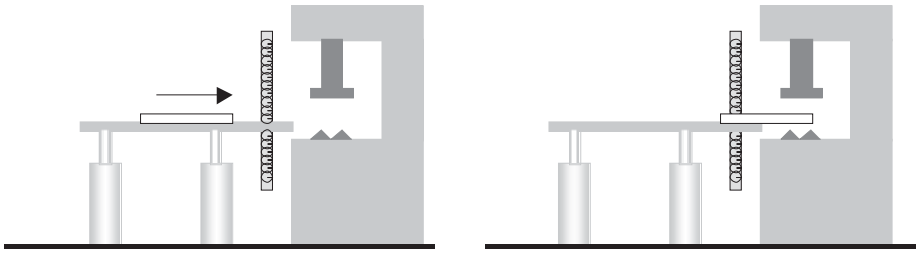
4-1-3 Ajuste de tolerancia de haz

⚠ADVERTENCIA Las distintas tolerancias de patrones influyen en la resolución del sistema y requieren un aumento de la distancia de seguridad. Lea la sección siguiente detenidamente.

Las piezas o los objetos que ocultan la zona de detección se pueden mover. Esto provoca tolerancias en el patrón de haces.



La barrera F3S-TGR-CL incluye distintos ajustes de tolerancia de haz mediante interruptores selectores que cubren estos requisitos:



Objeto que puede cortar un haz más que el área anulada

Objeto que se puede mover por el área de detección

Resolución en modos de blanking:

Name	Tolerancia	Resolución		
		F3S-TGR-CL-014	F3S-TGR-CL-035	F3S-TGR-CL-070
Blanking ±1	Patrón ±1 haz	28 mm	70 mm	140 mm
Blanking +1	Patrón +1 haz	21 mm	53 mm	105 mm
Blanking ±0	Patrón	14 mm	35 mm	70 mm

Nota Las funciones de muting (exclusión) y blanking (anulación) se pueden utilizar combinadas en dos configuraciones:

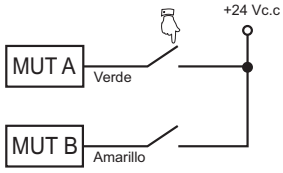
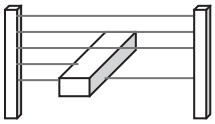
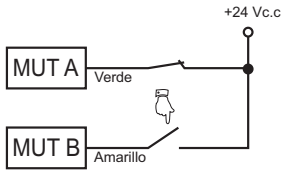
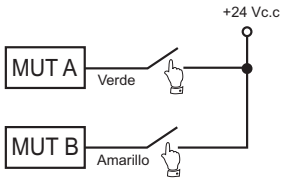
- La función de muting está activa en todos los módulos y se utiliza la secuencia de activación de blanking en T
- La función de muting está activa en todos los módulos y se utiliza la secuencia de activación de blanking en L

⚠ ADVERTENCIA Marque de forma clara la resolución de la barrera F3S-TGR-CL después de establecer el modo de blanking en la etiqueta de elemento transmisor y receptor de la barrera F3S-TGR-CL y vuelva a calcular la distancia de seguridad si es necesario.

4-1-4 Selección de la función blanking con interruptores selectores

Con los interruptores selectores un usuario autorizado puede activar la función de blanking del siguiente modo:

Para establecer la función de blanking, coloque un objeto en la zona de detección y siga esta secuencia:

1	2	3
		
4	5	6
		
7	8	
INTERLOCK		

Para establecer la configuración de los interruptores DIP, consulte el capítulo *6-1-3 Configuración de los interruptores selectores del receptor*.

Para borrar un objeto memorizado anteriormente, se requiere un procedimiento de memorización nuevo.

Para excluir la función de blanking es necesario desactivar la función de blanking mediante el interruptor DIP del usuario.

Las secuencias de memorización sin objeto en el campo de detección no excluyen la función de blanking y mantienen la administración de la tolerancia de haces.

⚠ Precaución La zona de blanking no se borra de la memoria de la barrera óptica de seguridad al desactivar la función de blanking. Si se inicia una secuencia de blanking sin un objeto, tenga en cuenta que se activará la configuración de blanking por defecto (zona de blanking de 1 haz y tolerancia de haz 0).

4-2 Sincronización óptica

La sincronización entre el transmisor y el receptor del sistema F3S-TGR-CL es óptica. Para establecer la sincronización, la barrera debe tener despejado el haz del lado opuesto de la tapa del conector. Si este haz está bloqueado, la barrera pasará al estado de detención de la máquina. Esta restricción también se debe tener en cuenta en la operación de blanking.

SECCIÓN 5
Funciones de prueba y diagnóstico

5-1 Indicadores LED

Todos los sistemas F3S-TGR-CL disponen de LED visibles en el receptor para mostrar la alineación correcta del sistema. Estos LEDs se utilizan durante el proceso de alineación y no forman parte del sistema de crítico de seguridad. Un fallo en uno de estos indicadores no provoca ninguna situación de alarma y la barrera continuará en funcionamiento.

5-2 Monitorización de dispositivos externos (EDM)

La monitorización EDM es una función de seguridad muy importante. Controla la interfaz del sistema F3S-TGR-CL con respecto a la máquina protegida para garantizar que los elementos de control responden correctamente a la barrera óptica y para detectar cualquier anomalía entre los dos dispositivos de control externos de la máquina. Esta función es necesaria para detectar un error de funcionamiento el cual evita que una señal de detención alcance el controlador de la máquina. La conexión para EDM se realiza en el receptor. Durante el arranque, la barrera F3S-TGR-CL comprueba una condición de línea de +24 Vc.c. cerrada. En ese caso, pasará a un estado que se corresponda con el modo de funcionamiento seleccionado. Cuando la barrera F3S-TGR-CL habilita sus salidas de seguridad, monitoriza que los dispositivos externos cambien de cerrado a abierto. Esta transición debe tener lugar en un plazo de 300 ms o la barrera F3S-TGR-CL entrará en un estado de alarma. Por otra parte, si las conexiones EDM no se realizan correctamente, la barrera entrará en estado de alarma.

La función EDM no puede activarse y desactivarse usando los interruptores selectores de la unidad receptora (los dos interruptores DIP nº 6).

Diagrama de cableado:

K1 y K2 son contactores estándar, KM1 y KM2 son contactos NC (guía forzada) de K1 y K2.

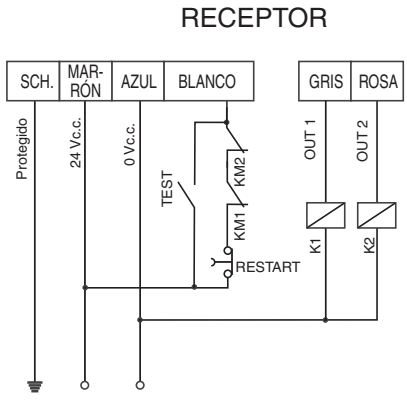
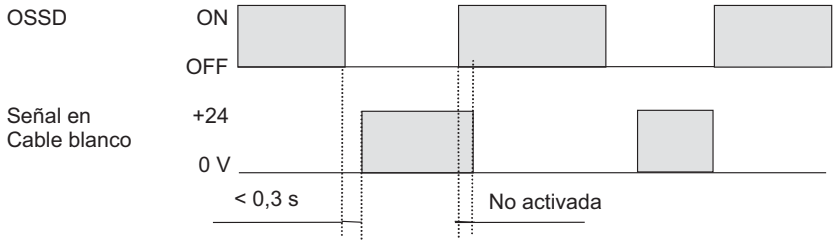


Diagrama de operación:



5-3 Función de prueba externa

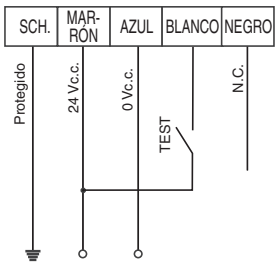
Algunas aplicaciones de categoría 4 requieren que el sistema de protección de la máquina sea comprobado por el controlador de la máquina durante un intervalo del ciclo de la máquina para verificar que el sistema de protección funciona correctamente. En la categoría 2, la prueba la debe realizar el operador de la máquina. El sistema F3S-TGR-CL ofrece una función de prueba en el transmisor o en el receptor.

Transmisor:

La función de prueba se habilita colocando un interruptor normalmente abierto en la entrada de prueba del transmisor. Si el transmisor reconoce una señal de +24 Vc.c., se simula un estado de bloqueo de haz en el transmisor y el receptor entrará en un estado de detención de la máquina.

Diagrama de cableado:

TRANSMISOR



Receptor:

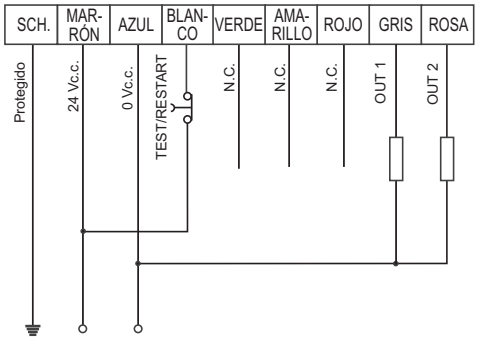
La función de prueba se habilita colocando un interruptor en la entrada de prueba/rearranque del receptor.

Si las salidas se encuentran en estado OFF, la barrera realizará una prueba de arranque y, si los haces están libres, cambiará al estado de funcionamiento de la máquina.

Si las salidas se encuentran en estado ON, y se activa la entrada de prueba/ rearme durante más de 2 segundos, la barrera cambiará al estado de detención de la máquina y ejecutará una prueba arranque (para los sistemas de control de categoría 2).

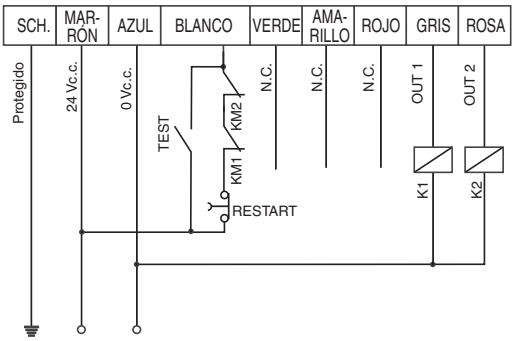
Diagrama de cableado EDM desactivado:

RECEPTOR



Cableado EDM activado:

RECEPTOR



5-4 Selección de rango

El sistema F3S-TGR-CL dispone de una función de selección de rango de funcionamiento. Consulte los datos técnicos detallados en la lista de modelos. Esta función resulta útil cuando hay muchas barreras ópticas funcionando en un espacio reducido y hay muchas probabilidades de que se produzcan interferencias.

5-5 Entrada de arranque/rearranque

En el siguiente esquema se muestran las características de la entrada de arranque/rearranque:

5-6 Ayuda para alineación

La alineación del sistema F3S-TGR-CL se facilita mediante el modo de soporte de alineación.

1	2	3	4
	Dejar desconectado		Ajustar mecánicamente los sensores para alcanzar la alineación si es necesario.
5	6	7	8
Cuando la alineación es correcta: 		Volver a conectar	

SECCIÓN 6
Configuración de las características de F3S-TGR-CL

⚠ADVERTENCIA Asegúrese de que no entren elementos extraños como agua, aceite o polvo en el interior del sistema F3S-TGR-CL mientras la cubierta de los interruptores selectores está abierta.

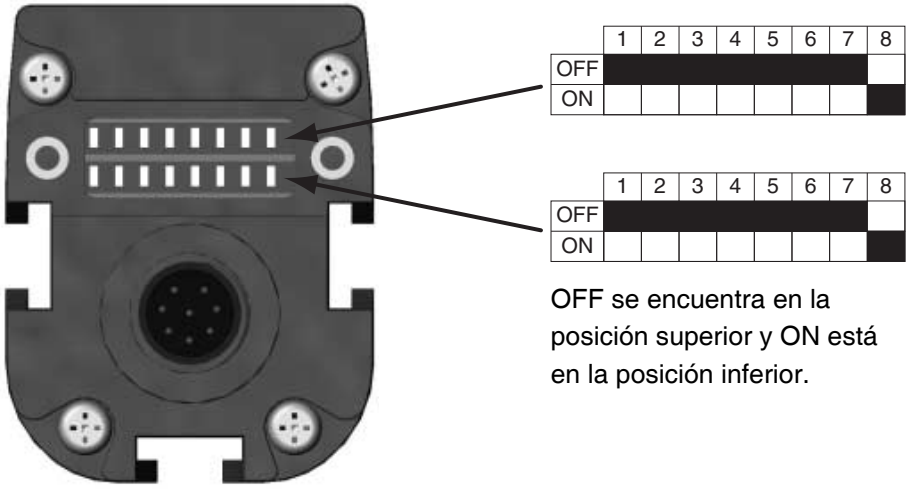
6-1 Acceso a los interruptores selectores

Los interruptores están ubicados detrás de una cubierta tanto en el transmisor como en el receptor. Las cubiertas se abren soltando dos tornillos de fijación (véase la siguiente ilustración).

Antes de cambiar la configuración de interruptores, desconecte la alimentación eléctrica.

6-1-1 Configuración de interruptor selector

■ = posición de nivel del interruptor DIP (ajuste predeterminado de fábrica)



OFF se encuentra en la posición superior y ON está en la posición inferior.

Nota Asegúrese siempre de configurar los interruptores de ambos bancos en la misma posición (excepto el interruptor 7 en el receptor).

6-1-2 Configuraciones de los interruptores selectores del transmisor

En el transmisor no se utilizan los interruptores selectores 5 a 8.

Posición del interruptor	Configuración	Función		Valor predeter-minado
1	OFF	CONFIGURACIÓN DE RANGO	–	
	ON		CORTO ALCANCE	X
2	OFF	CONFIGURACIÓN DE RANGO	–	X
	ON		LARGO ALCANCE	
3	OFF	CONFIGURACIÓN DE CÓDIGO	SIN CODIFICACIÓN	X
	ON		CÓDIGO	
4	OFF	SELECCIÓN DE CÓDIGO	CÓDIGO A	
	ON		CÓDIGO B	

Consulte la configuración de rango en la siguiente tabla:

SW-1	SW-2	Rango seleccionado
OFF	OFF	NO PERMITIDO
OFF	ON	LARGO ALCANCE
ON	OFF	CORTO ALCANCE
ON	ON	NO PERMITIDO

6-1-3 Configuración de los interruptores selectores del receptor

Firmware 1.3.6

Interruptor	exclusión			Función	
8	OFF			Reset manual	Ruptura simple si se selecciona SB/DB
	ON			Reset automático	Ruptura doble si se selecciona SB/DB
7	OFF			Consulte la sección CODIFICACIÓN para obtener más información.	
	ON				
6	OFF			Función EDM desactivada	
	ON			Función EDM activada	
5 + 4[1]	**4**	**5**		**EXCLUSIÓN (MUTING) y FUNCIONES ESPECIALES**	
	OFF	OFF		EXCLUSIÓN (MUTING) EN T + tiempo de espera + desactivación de 0,2	
	OFF	ON		EXCLUSIÓN (MUTING) EN L + tiempo de espera + desactivación de 0,2	
	ON	OFF		EXCLUSIÓN (MUTING) EN X + tiempo de espera + desactivación de 0,2	
	ON	ON		FUNCIÓN ESPECIAL CON interruptores 1, 2 y 3	
ASIGNACIONES DE EXCLUSIÓN (MUTING) cuando EXCLUSIÓN T, L o X están seleccionados en los interruptores 4 y 5[2]					
3 + 2 + 1	**1**	**2**	**3**		
	OFF	OFF	OFF	Exclusión (muting) activa en toda la barrera óptica	
	OFF	OFF	ON	Exclusión (muting) activa en los módulos 1, 2, 3 y 4	
	OFF	ON	OFF	Exclusión (muting) activa en los módulos 1, 2 y 3	
	OFF	ON	ON	Exclusión (muting) activa en los módulos 1 y 2	
	ON	OFF	OFF	Exclusión (muting) activa en el módulo 1	
	ON	OFF	ON	Exclusión (muting) activa en el módulo 2	
	ON	ON	OFF	Exclusión (muting) activa en el módulo 3	
	ON	ON	ON	Exclusión (muting) activa en el módulo 4	
Selección de funciones especiales cuando los interruptores 4 y 5 están en ON[3]					
3 + 2 + 1	**1**	**2**	**3**		
	OFF	OFF	OFF	Blanking ±1 haz con muting en T	
	OFF	OFF	ON	Blanking ±1/–0 haz con muting en T	
	OFF	ON	OFF	Blanking ±0 con muting en T	
	OFF	ON	ON	Blanking ±1 haz con muting en L	
	ON	OFF	OFF	Blanking ±1/–0 haz con muting en L	
	ON	OFF	ON	Blanking ±0 haz con muting en L	
	ON	ON	OFF	Modo de reset previo	
	ON	ON	ON	Ruptura simple/doble. Cambiar significado de interruptor DIP 8	

1. Los interruptores selectores 4 y 5 están operativos si se conecta un indicador de exclusión (muting) o ambos están establecidos en la posición ON.
2. Los interruptores selectores 1, 2 y 3 están operativos si se configura una función de exclusión (muting) y se conecta un indicador de exclusión (muting).
3. Los interruptores selectores 1, 2 y 3 están operativos si los interruptores selectores 4 y 5 están en la posición ON.

Nota Ajustes de fábrica:
RX: todos en OFF excepto el interruptor DIP 8
TX: todos en OFF excepto el interruptor DIP 1

6-2 Selección y programación de blanking

Consulte *Blanking* en la página 7 para obtener detalles sobre la selección y la programación de la función de blanking.

6-3 Selección de monitorización de dispositivos externos (EDM)

EDM se activa estableciendo la posición 6 de los interruptores A y B que se encuentran en el receptor. Si la posición de los interruptores A y B no coincide, se producirá una situación de alarma.

6-4 Configuración de rango

El rango operativo se establece con los interruptores 1 y 2 en el transmisor. Consulte en la tabla la configuración de posición de interruptor válida.

<table>
<tr><td>1</td><td>2</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td rowspan="4"> </td><td rowspan="4">
TX</td><td>1 -> ON</td><td rowspan="2">SELECCIÓN DE CORTO ALCANCE</td></tr>
<tr><td>2 -> OFF</td></tr>
<tr><td>1 -> OFF</td><td rowspan="2">SELECCIÓN DE LARGO ALCANCE</td></tr>
<tr><td>2 -> ON</td></tr>
<tr><td colspan="2">4</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td colspan="2"> </td><td colspan="2">RANGO: → LARGO ALCANCE
RANGO: → CORTO ALCANCE</td></tr>
</table>

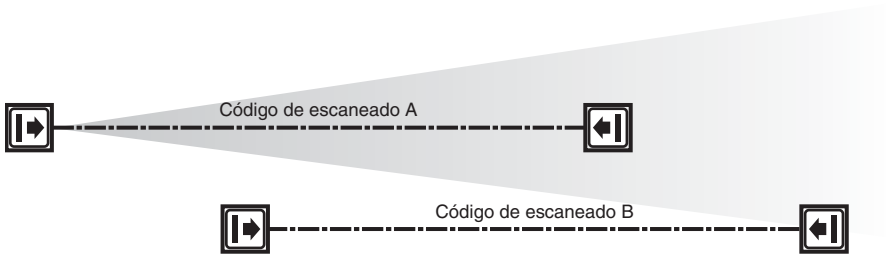
⚠ADVERTENCIA Nunca utilice una barrera óptica de largo alcance para distancias que sean inferiores al rango de funcionamiento. De lo contrario pueden producirse lesiones graves.

6-5 Selección de códigos de escaneado

El receptor y el transmisor de las barreras F3S-TGR-CL disponen de selección de códigos de escaneado para minimizar las interferencias.

Nota El código establecido para el receptor y el transmisor debe ser el mismo.

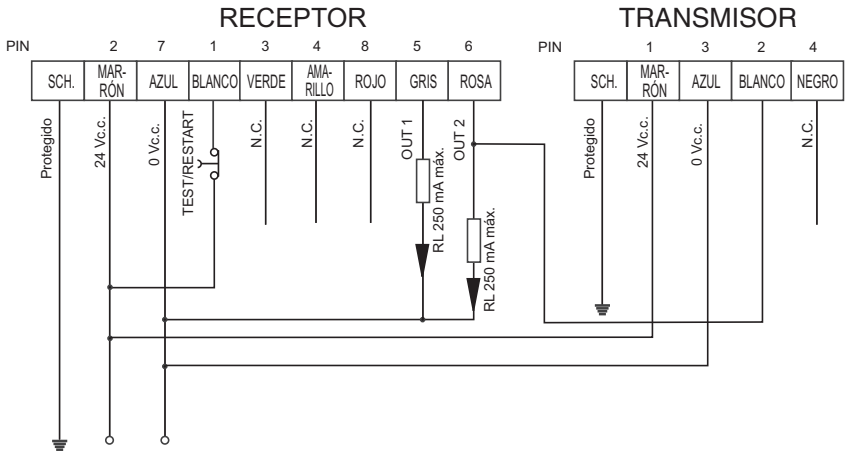
Ejemplo:



Secuencia para activar los códigos de escaneado:

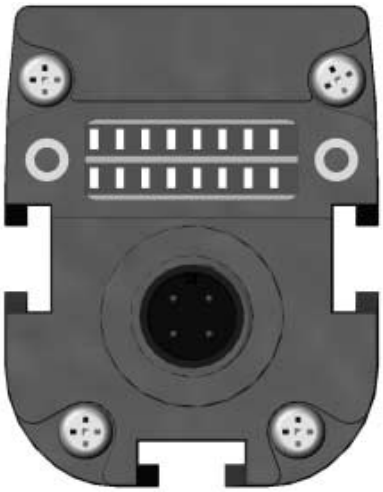
1	2	3	4	5
	 TX/RX	Conecte el hilo blanco de TX al hilo rosa de RX		todos los LEDs 1 vez = CÓDIGO A todos los LEDs 2 veces = CÓDIGO B

Diagrama de cableado cuando se utilizan los códigos de escaneado:



Nota Asegúrese de que la longitud total del cable entre las dos unidades no es mayor que 100 m cuando se utiliza codificación.

Selección del código de escaneado del transmisor usando los interruptores 3 y 4:

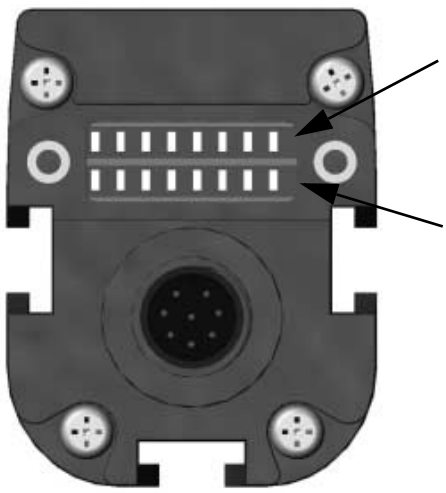


	INTERRUPTOR 3:
OFF	Sin código (exclusión del interruptor DIP 4)
ON	CÓDIGO ACTIVADO

	INTERRUPTOR 4:
OFF	CÓDIGO A
ON	CÓDIGO B

Nota consulte *6-1-2 Configuraciones de los interruptores selectores del transmisor*

Selección del código de escaneado del receptor usando el interruptor 7:



	BANCO DE INTERRUPTORES SUPERIOR 7
OFF	CÓDIGO A
ON	CÓDIGO B

	BANCO DE INTERRUPTORES INFERIOR 7
OFF	Sin código (exclusión del interruptor DIP 7 en el banco superior)
ON	Código

SECCIÓN 7
Salidas

7-1 Salidas de seguridad (OSSD)

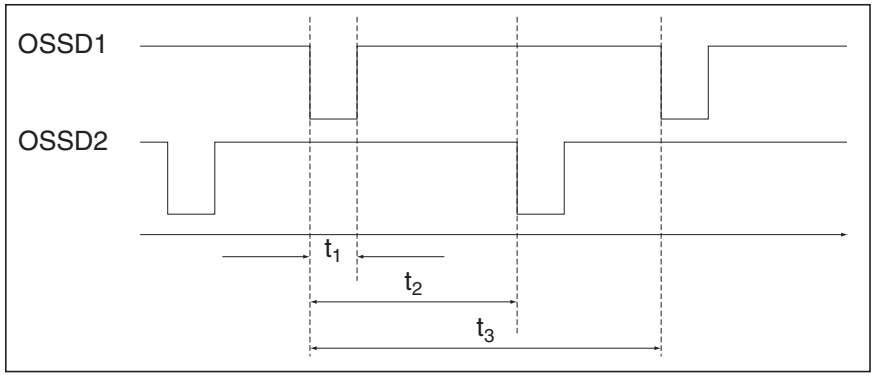
Nota Este producto está diseñado para su utilización exclusiva en sistemas eléctricos con masa negativa (tierra de protección) de 24 Vc.c. No conecte nunca la barrera F3S-TGR-CL a un sistema de masa positiva (tierra de protección). Con un esquema de cableado de toma de tierra positiva, es posible que no se detecten algunas emisiones simultáneas de ambas salidas de seguridad y que la máquina protegida no se detenga, lo que puede resultar en graves lesiones personales.

El sistema F3S-TGR-CL dispone de dos salidas de seguridad tipo PNP para controlar el peligro. En el estado de funcionamiento de máquina, las salidas de seguridad dan 250 mA a 24 Vc.c. En el estado de detención de máquina, las salidas no conducen.

Para cargas superiores a 250 mA por cada OSSD o corriente CA, utilice unidades de relé de seguridad externas o relés de seguridad de guía forzada y active la función EDM.

7-2 Forma de onda de las salidas de seguridad (OSSD)

Condiciones normales en el estado de funcionamiento de la máquina



El sistema F3S-TGR-CL está en estado de funcionamiento de la máquina, sin codificación seleccionada

t_1: Impulso de prueba ≤ 300 µs

t_2: Intervalo de prueba > Tiempo de respuesta x 0,33

t_3: Repetición > Tiempo de respuesta x 0,66

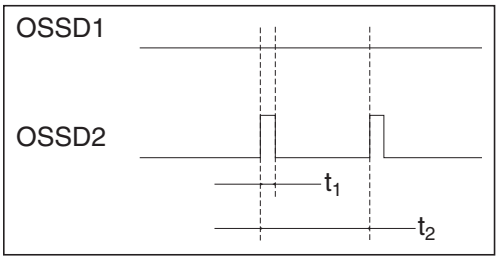
El sistema F3S-TGR-CL está en estado de funcionamiento de la máquina, codificación seleccionada

t_1: Impulso de prueba ≤ 300 µs

t_2: Intervalo de prueba > Tiempo de respuesta x 0,33

t_3: Repetición > Tiempo de respuesta x 0,16

El sistema F3S-TGR-CL está en estado de detención de la máquina, codificación seleccionada

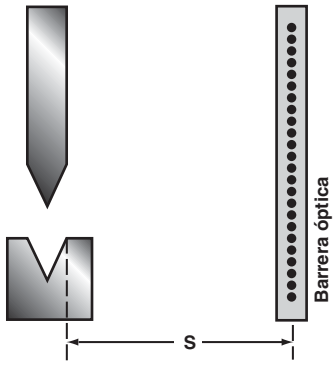


t_1 Impulso de prueba ≤ 70 µs

t_2 Intervalo de prueba ≤ 33 ms

SECCIÓN 8
Distancias de montaje de seguridad

⚠ADVERTENCIA Nunca instale la barrera F3S-TGR-CL sin tener en cuenta la distancia de seguridad. Si la barrera F3S-TGR-CL se monta demasiado cerca del peligro, es posible que la máquina no se detenga a tiempo para evitar daños al operario.

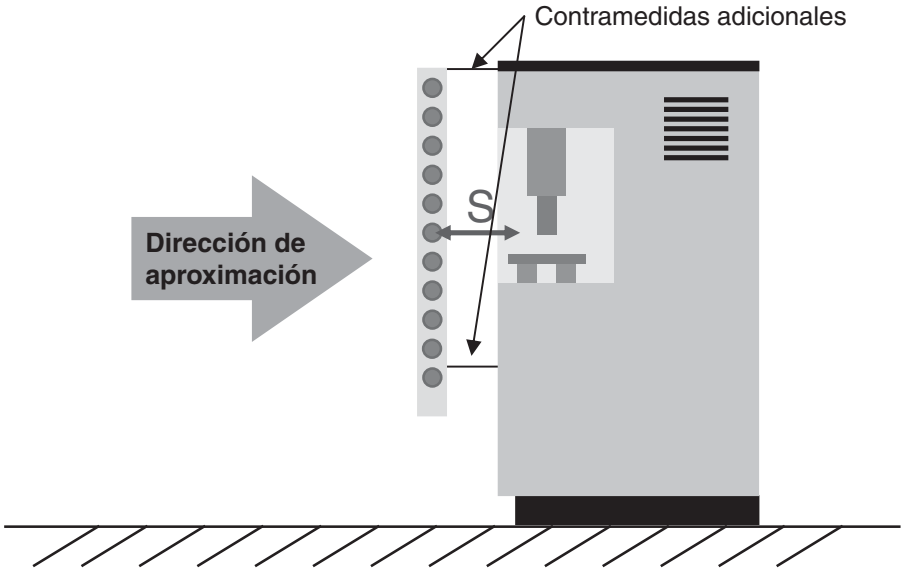


La barrera F3S-TGR-CL se debe montar lo suficientemente lejos de la zona de peligro de la máquina de modo que ésta se detenga antes de que una mano o cualquier otra parte del cuerpo alcance la zona de peligro. Esta distancia se denomina distancia de seguridad. Se trata de un número que se calcula de acuerdo con una fórmula.

La distancia de seguridad “S” es la distancia mínima segura entre la barrera óptica de seguridad y el punto de peligro (punto de contacto).

El cálculo de la distancia de seguridad “S” se basa en la Norma Europea EN ISO 13855: 2010 y se aplica a las barreras ópticas de seguridad que se utilizan en entornos industriales.

8-1 Distancia de seguridad para proteger puntos peligrosos



⚠ADVERTENCIA Es posible que sean necesarias contramedidas adicionales para prevenir el acceso a la zona peligrosa desde arriba, abajo, los lados o la parte posterior de la máquina.

8-1-1 Ejemplo de cálculo para sistemas con una resolución de ≦ 40 mm

Fórmula según EN ISO 13855: 2010: $S = (K \times T) + C$

Donde S = la distancia mínima en milímetros, desde la zona de peligro hasta el punto, línea, plano o zona de detección. Si el resultado del cálculo es inferior a 100 mm, aún debe mantenerse una distancia de como mínimo 100 mm.

K = velocidad de aproximación en mm/s. En el área cercana de 500 mm la velocidad se calcula a 2.000 mm/s. Si la distancia es superior a 500 mm, K puede calcularse como 1.600 mm/s. No obstante, en este caso debe aplicarse un mínimo de 500 mm como distancia de seguridad.

T = tiempo transcurrido hasta la detención total en segundos $T = t_1 + t_2 + t_3$

t_1 = tiempo de respuesta de la barrera óptica de seguridad en segundos, dado en la tabla de la *SECCIÓN 14*.

t_2 = tiempo de respuesta de la interfaz de seguridad t_{si}, si existe.

t_3 = tiempo de detención máximo de la máquina t_m en segundos.

Consulte en la información técnica de la interfaz de seguridad y la máquina los detalles de tiempo de respuesta y tiempo de parada.

C = 8 x (d – 14 mm), pero no menos que cero.

d = Resolución de objeto mínimo F3S-TGR-CL en milímetros, por lo tanto:

S = (2.000 mm/s x T) + 8 x (d – 14 mm)

Esta fórmula se aplica para todas las distancias mínimas del valor S hasta 500 mm. El valor mínimo de S no podrá ser inferior a 100 mm.

Si el valor S es mayor que 500 mm, deberá utilizarse la fórmula siguiente. En este caso, el valor mínimo de S no podrá ser inferior a 500 mm.

S = (1.600 mm/s x T) + 8 x (d – 14 mm)

8-1-2 Ejemplo de cálculo para sistemas que utilizan la función de ruptura sencilla o doble

Resolución <= 30 mm:

S = (2.000 x T) + 8 x (d – 14),
donde S es la distancia mínima de 150 mm y S debe ser de > 150 mm
Resolución <= 14 mm:

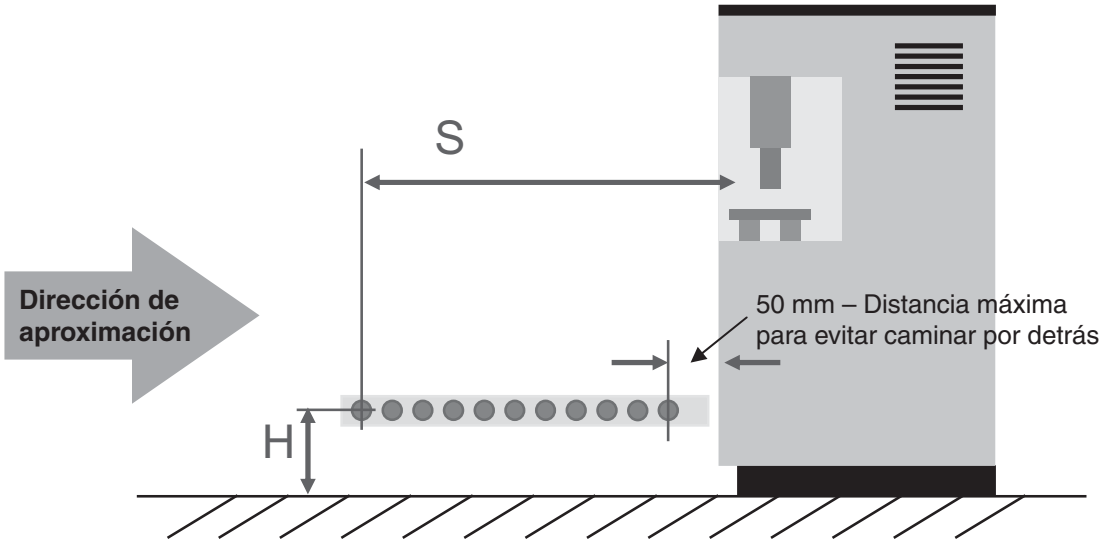
S = (2.000 x T) + 8 x (d – 14),
donde S es la distancia mínima de 100 mm y S debe ser de > 100 mm

8-1-3 Ejemplo de cálculo para sistemas con una resolución de 40 mm to 70 mm

Donde S = K x T + C
K = 1.600 mm/s
C = 850 mm

Entonces S = (1.600 x T) + 850 mm

8-2 Distancia de seguridad para proteger áreas peligrosas



⚠**ADVERTENCIA** Es posible que sean necesarias contramedidas adicionales para prevenir el acceso a la zona peligrosa desde arriba, abajo, los lados o la parte posterior de la máquina.

La altura del campo protector "H" por encima del plano de referencia y la resolución "d" de la barrera F3S-TGR-CL tienen la siguiente relación:

H_{min} = 15 x (d – 50) o d = (H_{min}/15) + 50

H = Altura del campo protector por encima del plano de referencia, altura máxima = 1.000 mm.

Se considera que la altura es igual o inferior a 300 mm, un adulto no puede arrastrase por debajo.

d = Resolución de la barrera F3S-TGR-CL

S = (K x T) + C

Para K y T consulte el capítulo anterior

C = (1.200 mm/s – 0,4 x H) pero no inferior a 850 mm (longitud del brazo)

H = Altura del campo de protección por encima del suelo

S = (1.600 mm/s x T) + (1.200 – 0,4 x H)

Nota Para obtener más información sobre el cálculo y la definición de la distancia de seguridad y de la dirección de aproximación, consulte EN ISO 13855: 2010

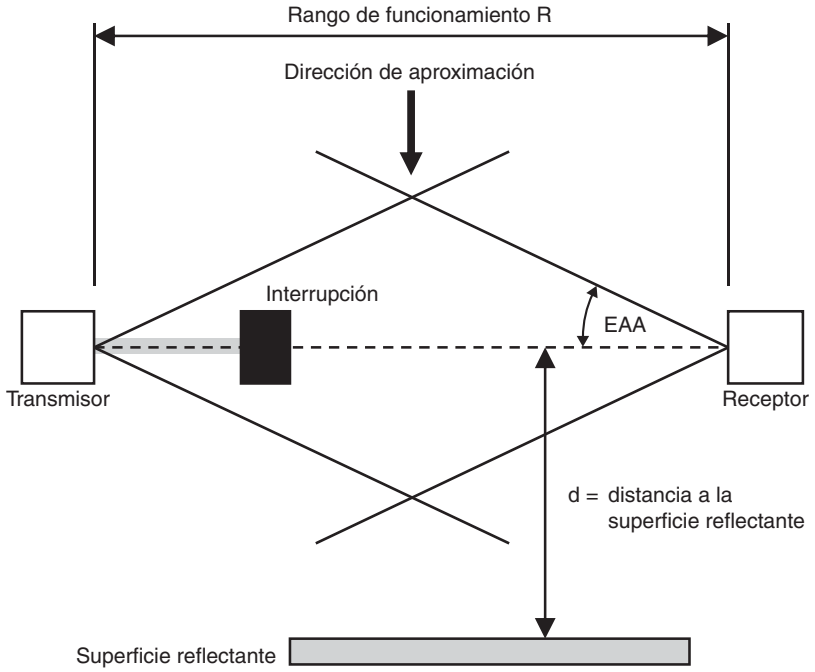
SECCIÓN 9
Instalación

⚠ ADVERTENCIA Instale el sistema de detección de tal manera que no se vea afectado por superficies reflectantes. De lo contrario podría impedirse la detección, resultando en graves lesiones personales.

9-1 Interferencia de superficies reflectantes

Una superficie reflectante situada junto a la zona de detección puede reflejar el haz óptico y hacer que no se detecte una obstrucción de la zona. Esta superficie reflectante puede formar parte de la máquina, ser una barrera mecánica o una pieza de trabajo. Por lo tanto, debe establecerse una distancia mínima (d) entre el objeto reflectante y la línea central de la zona de detección. **Deberá** realizar el procedimiento de prueba (*"Procedimiento de prueba"* en la página 83) para probar esta situación.

En este ejemplo, la interrupción del haz se detecta claramente. El objeto reflectante se encuentra fuera del ángulo del haz.



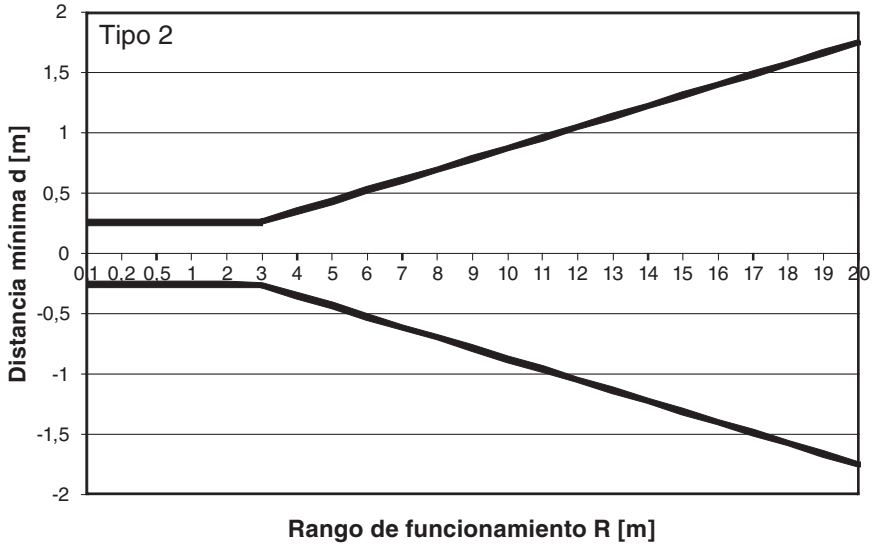
Rango operativo R: es la distancia de trabajo efectiva de la barrera F3S-TGR-CL, desde el transmisor al receptor.

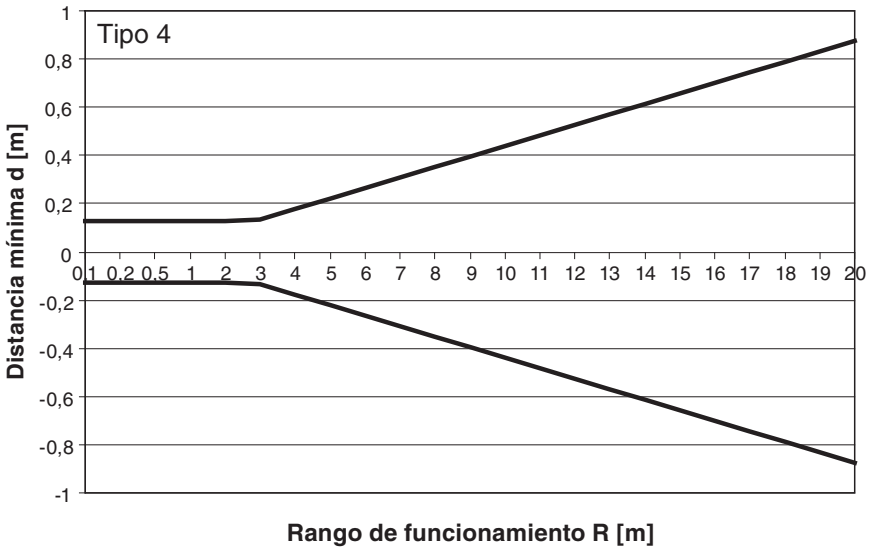
EAA: es el ángulo de apertura efectiva del sensor de seguridad.
Es de ±2,5° para F3S-TGR-CL4...
de ±5° para F3S-TGR-CL2...

distancia d: es la distancia mínima a la superficie reflectante.
Esta distancia debe ser mayor que:
dmin F3S-TGR-CL4 = tan(2,5°) × R
dmin F3S-TGR-CL2 = tan(5°) × R

Tenga en cuenta que interferencias de superficies reflectantes puede ocurrir también sobre y bajo el campo de detección.

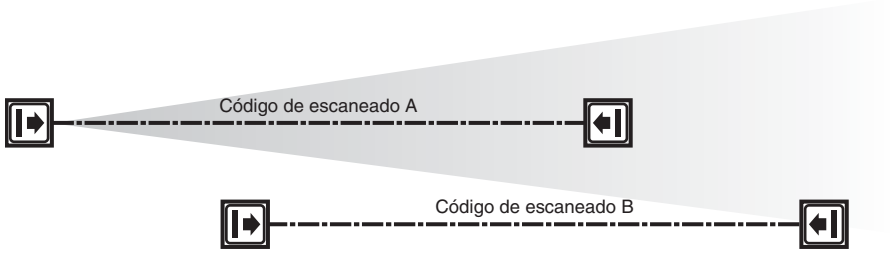
En los siguientes gráficos se muestra la distancia d mínima para un rango de funcionamiento R de hasta 20 m:





9-2 Supresión de interferencias

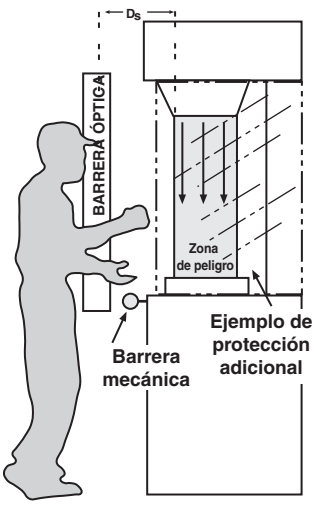
Para atenuar la interferencia de otras barreras ópticas la F3S-TGR-CL dispone de dos códigos de escaneado posibles, A y B. El transmisor y el receptor deben configurarse con el mismo código de escaneado para que el receptor entre en estado de funcionamiento de máquina (MACHINE RUN).



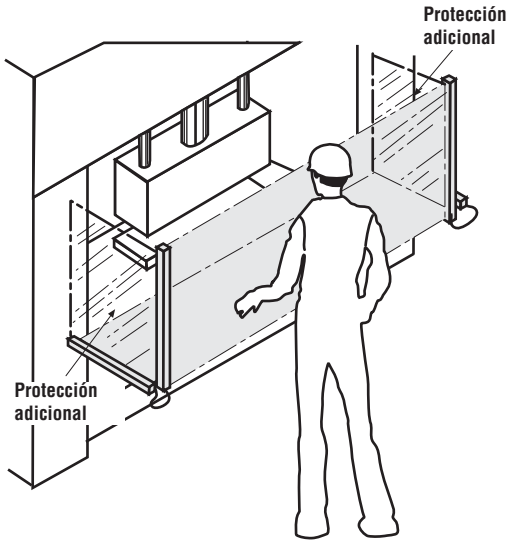
9-3 Consideraciones generales de montaje

9-3-1 Protección adicional

Las áreas de acceso al punto de peligro no protegidas mediante el sistema F3S-TGR-CL deberán protegerse mediante algún medio adecuado como por ejemplo un vallado, una protección de enclavamiento o un sistema de alfombra de seguridad.



F3S-TGR-CL:
protección perimetral

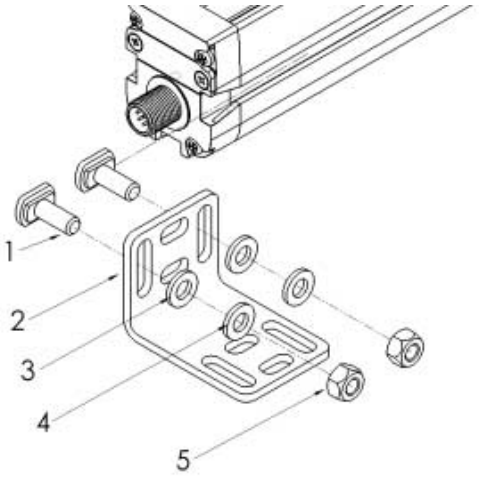


F3S-TGR-CL:
protección de 2 ejes

9-3-2 Instalación mecánica

El sistema F3S-TGR-CL se instala mecánicamente mediante las ranuras en T en ambos laterales de la carcasa o la parte posterior.

Utilice tornillos deslizantes, arandelas, resortes y tuercas para fijar los soportes de montaje, como se muestra en la imagen.

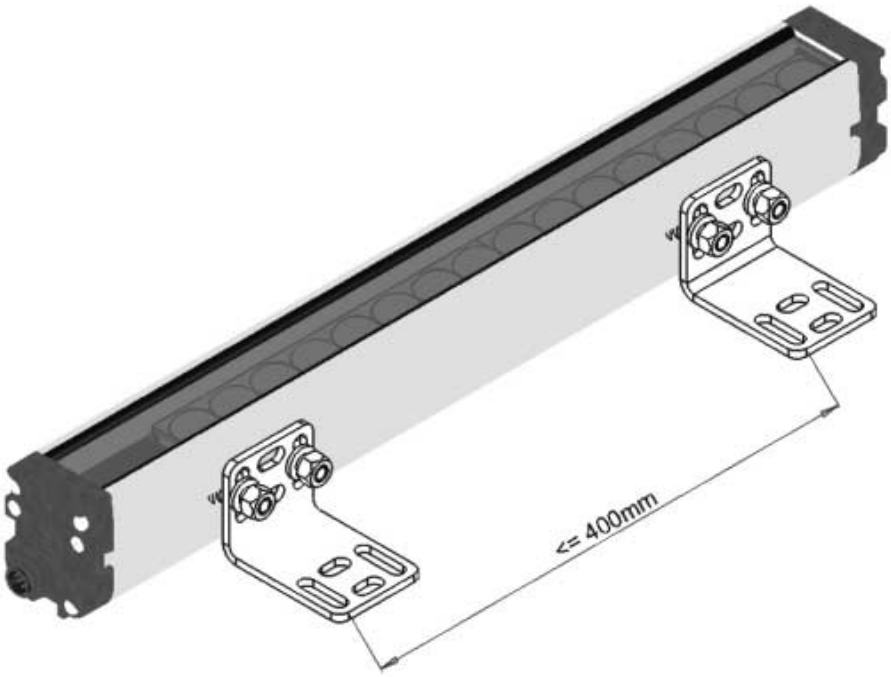


ID	Descripción
1	tornillo M6 deslizante
2	soporte de montaje
3	arandela M6
4	resorte M6
5	tuerca M6

Nota El número de soportes de fijación que se suministran con los productos admiten la recomendación de utilizar un soporte fijo cada 400 mm.

9-3-3 Rigidez de montaje

Se recomienda que la distancia entre los soportes de montaje sea de 400 mm como máximo.

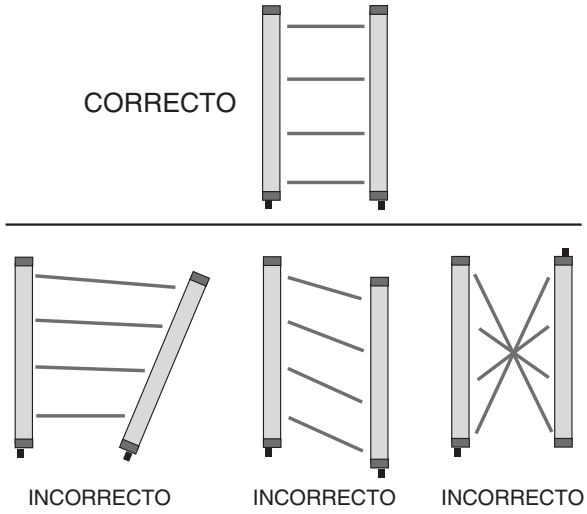


9-3-4 Montaje mecánico

La alineación física del transmisor y el receptor resulta mucho más sencilla si la barrera se encuentra en el modo de arranque automático con la selección de blanking inactiva. Las unidades deberán situarse en el mismo plano y a la misma altura.

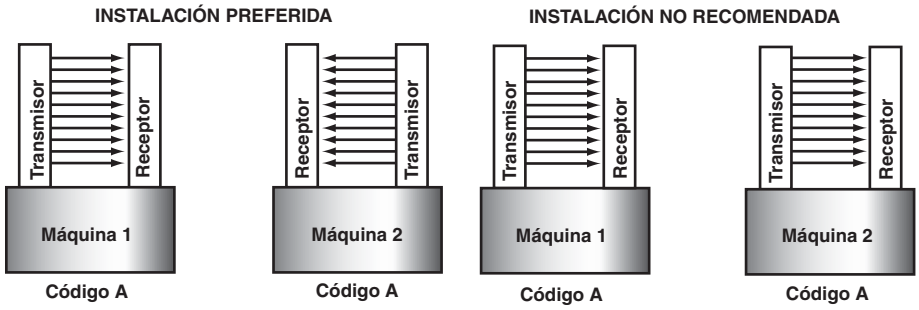
La unidad transmisora y receptora se montan en paralelo entre sí y perpendiculares con respecto a la zona de detección. Es necesario que los conectores estén orientados en la misma dirección.

A continuación se muestran imágenes de instalaciones correctas e incorrectas:

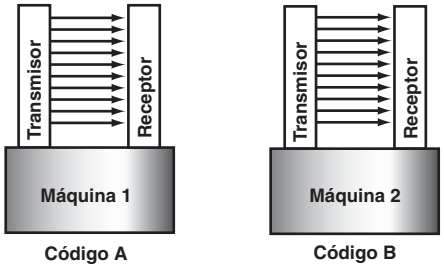


9-3-5 Instalación de varios sistemas

Cuando se montan dos o más sistemas F3S-TGR-CL con el mismo código de escaneado cercanos y alineados entre sí, es necesario tomar algunas precauciones para evitar que un sistema interfiera con el otro. Para corregir esta situación, monte los transmisores mirando en direcciones opuestas o apilados.

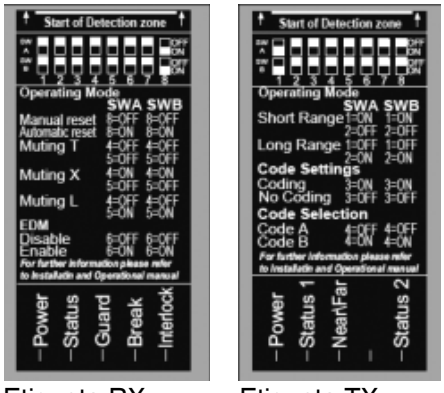


La función de código de escaneado de la barrera F3S-TGR-CL permite instalar sistemas muy próximos y alineados. La codificación distintiva de los haces proporciona una operación única de una barrera mientras se produce la detección de otra barrera con un código de escaneado diferente. Están disponibles dos códigos únicos para la barrera F3S-TGR-CL.



9-3-6 Zona de detección (indicación en la etiqueta frontal)

La zona de detección de la barrera es el área situada entre la marca de la etiqueta en la ventana frontal y el límite interior de las tapas. El área situada fuera de estas marcas no estará protegida. Coloque la barrera de modo que sólo sea posible acceder al punto de peligro a través de la zona de detección.



Etiqueta RX Etiqueta TX

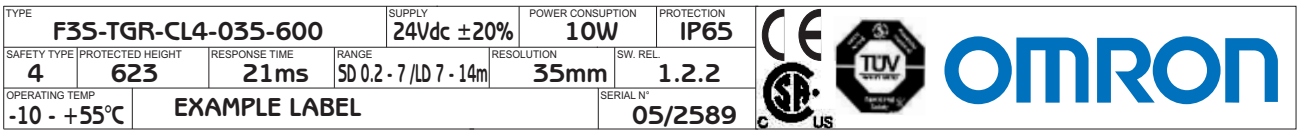
9-3-7 Requisitos para la protección perimetral

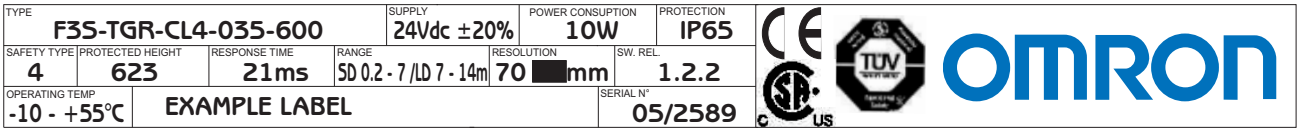
En las aplicaciones de protección perimetral, la zona de detección de la barrera F3S-TGR-CL se coloca en el exterior del perímetro externo del robot o máquina protegida. De esta forma se deja un espacio para que el personal pueda permanecer entre la zona de detección y la máquina que es fuente de peligro.

En este caso, la máquina protegida debe rearrancarse solamente mediante un interruptor situado en el exterior y siendo perfectamente visible la zona de peligro. El modo de funcionamiento de enclavamiento de arranque/ rearranque de la barrera F3S-TGR-CL resulta ideal para la protección perimetral.

9-3-8 Marcado de la resolución de objeto mínimo

Las etiquetas de número de serie del transmisor y el receptor indican las posibles resoluciones de objeto mínimo. Durante la instalación utilice un marcador permanente para oscurecer la resolución de objeto que no sea configurada y añadir información sobre la resolución efectiva. Ello dependerá de cómo se haya establecido la tolerancia de haz en el modo de blanking.





SECCIÓN 10
Conexión al circuito de control de la máquina

⚠ ADVERTENCIA Este producto está diseñado para su utilización exclusiva en sistemas eléctricos con masa negativa (tierra de protección) de 24 Vc.c. No conecte nunca la barrera F3S-TGR-CL a un sistema de masa positiva (tierra de protección). Con un esquema de cableado de toma de tierra positiva, es posible que no se detecten algunas emisiones simultáneas de ambas salidas de seguridad y que la máquina protegida no se detenga, lo que puede resultar en graves lesiones personales.

⚠ ADVERTENCIA No utilice nunca una única salida de seguridad para controlar la máquina. Si fallara esta salida única, es posible que la máquina no se detenga, lo que produciría lesiones graves al operario. La máquina debe conectarse mediante ambas salidas de seguridad.

10-1 Requisitos de alimentación

La barrera funciona directamente a 24 Vc.c. ±20%. La alimentación del sistema debe provenir de una fuente de alimentación que cumpla los requisitos de las normas EN/IEC60204-1 y EN/IEC 61496-1.

La fuente de alimentación debe garantizar un aislamiento seguro de la tensión de red según IEC60742 (clase de protección III, doble aislamiento) y debe ser capaz de cubrir una caída de tensión de alimentación de al menos 20 ms. Omron ofrece fuentes de alimentación adecuadas. Los transmisores y receptores deben recibir la alimentación desde una fuente de alimentación compartida y deben disponer de fusibles contra sobrecorriente. Se debe utilizar un fusible externo de 1 A.

10-2 Cables

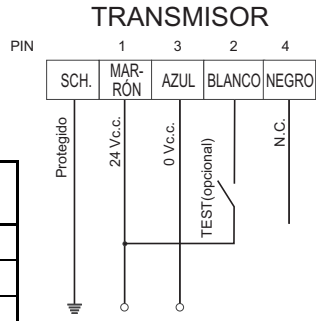
Los cables principales para la barrera F3S-TGR-CL son cables industriales apantallados con un conector hembra M12. El receptor y el transmisor incorporan un conector macho M12.

Se recomienda utilizar los cables que se indican en la lista de accesorios para conectar el sistema F3S-TGR-CL al sistema de control de la máquina.

Nota Para obtener más información, consulte el capítulo *14-14-5 Cables*.

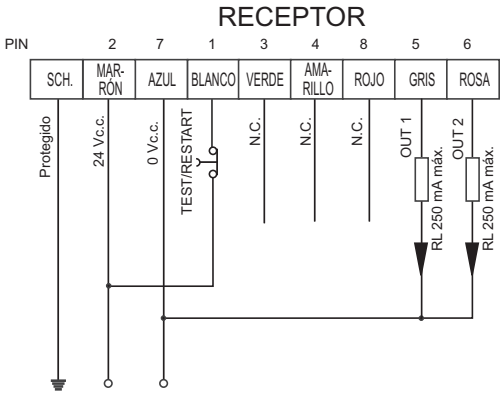
10-3 Esquema de cableado básico

Transmisor



Nº de pin	Nombre de señal	Color de cable
1	Entrada de alimentación +24 V	Marrón
2	Entrada de prueba	Blanco
3	Entrada de alimentación GND	Azul
4	No se utiliza	Negro
5	No se utiliza	Verde

Receptor

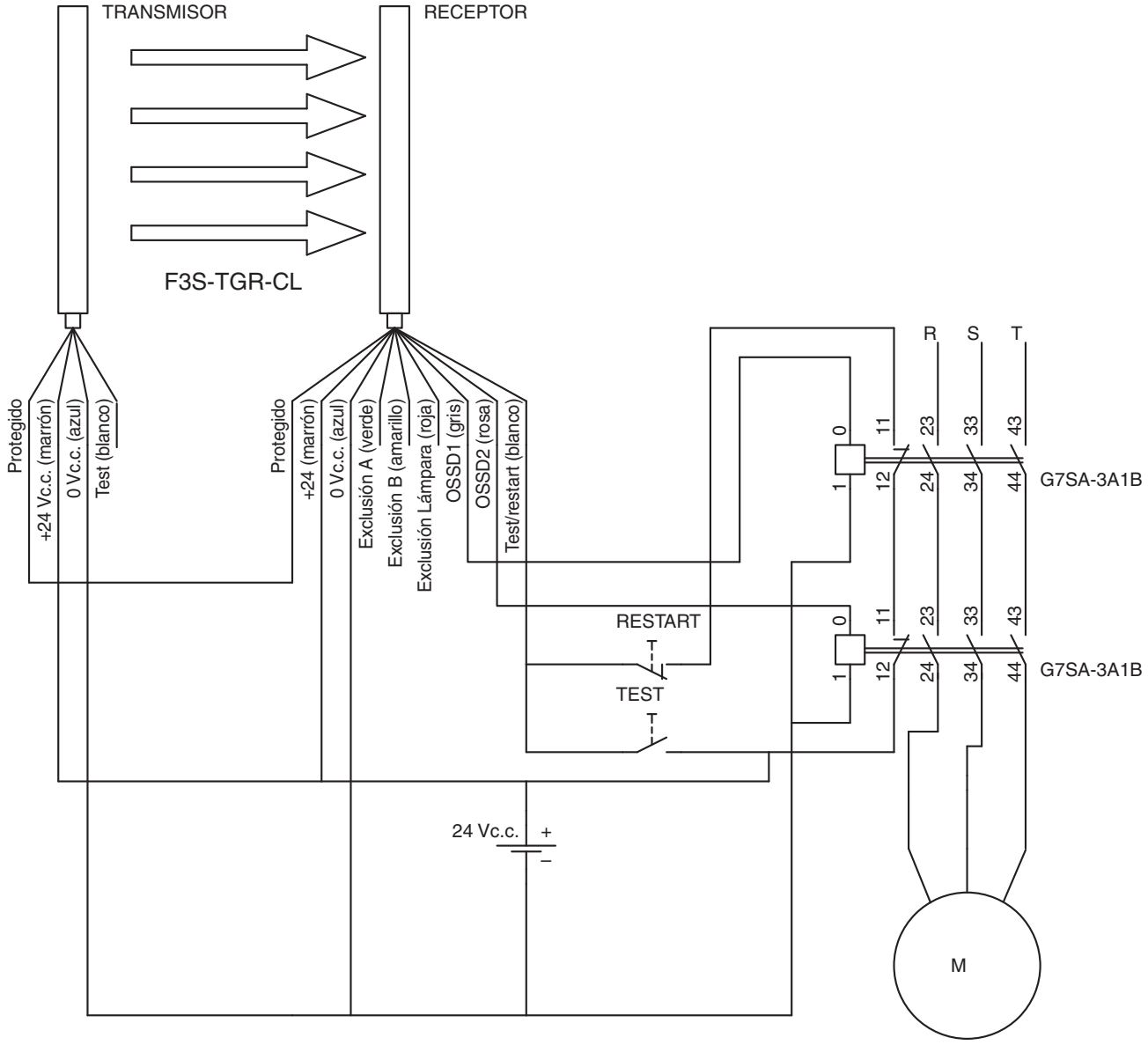


Nº de pin	Nombre de señal	Color de cable
1	Prueba/rearranque	Blanco
2	Entrada de alimentación +24 V	Marrón
3	Exclusión (muting) A	Verde
4	Exclusión (muting) B	Amarillo
5	Señal de salida OSSD1	Gris
6	Señal de salida OSSD 2	Rosa
7	Entrada de alimentación GND	Azul
8	Conexión de lámpara de exclusión (muting) LMS	Rojo

Consulte las secciones *Blanking* (página 7), *Funciones de exclusión (muting) y omisión (override)* (página 34), *Función de reset previo* (página 43) y *Ruptura simple/doble* (página 44) para obtener más información.

10-4 Cableado con dos relés de guía forzada

F3S-TGR-CL se establece con el modo de operación de reset manual y con la función de EDM activada.

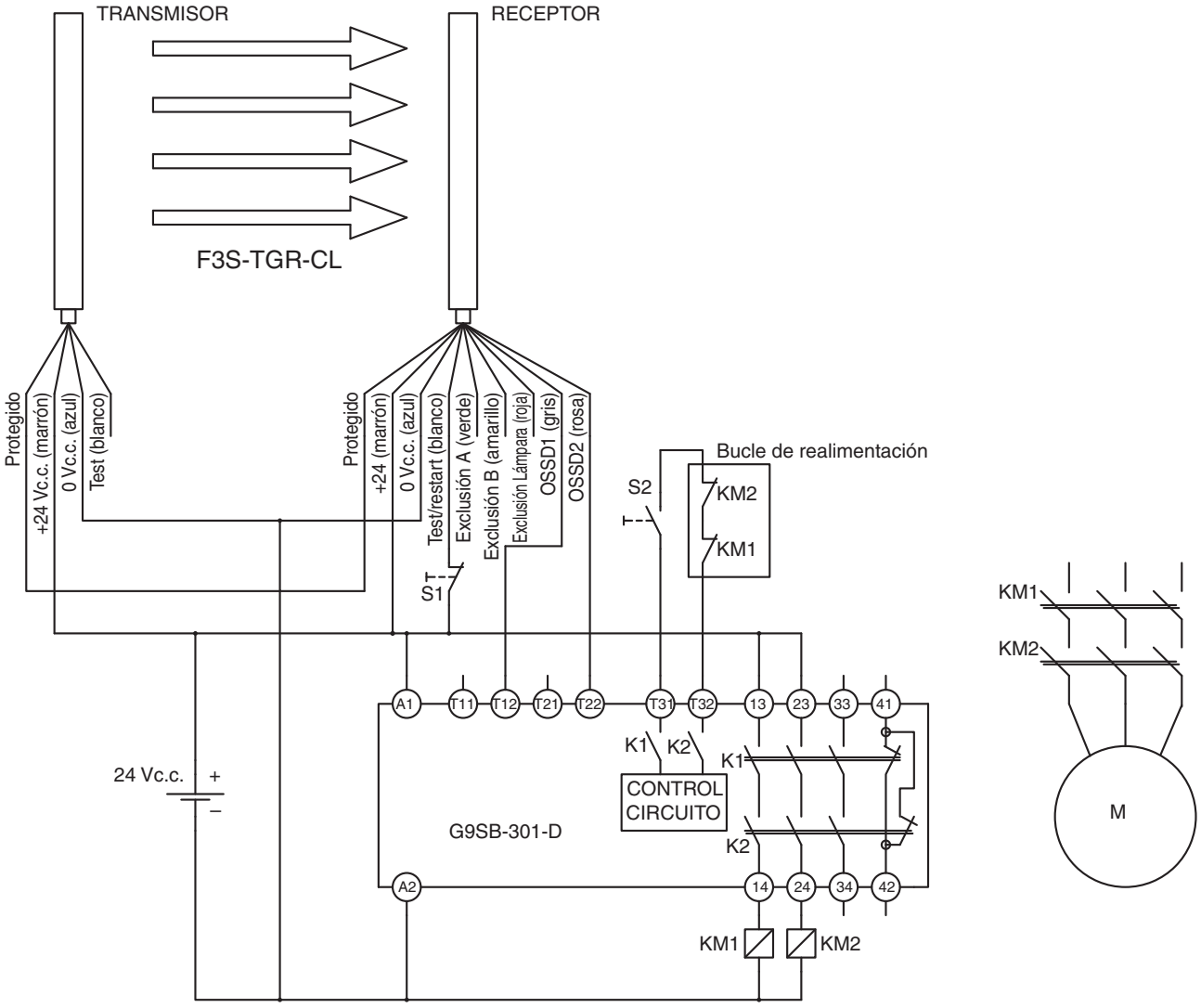


Nota La categoría de seguridad o nivel de rendimiento que se pueden obtener utilizando este circuito dependen de la barrera óptica de seguridad que se esté utilizando y del cableado correcto de la unidad de control de seguridad.

Nota Este circuito puede obtener un PL=e acc. ISO 13849-1 si se utiliza una F3S-TGR-CL-4_.

10-5 Conexión con un relé de seguridad

F3S-TGR-CL configurado en reset automático. G9SB configurado en reset manual.



Nota La categoría de seguridad o nivel de rendimiento que se pueden obtener utilizando este circuito dependen de la barrera óptica de seguridad que se esté utilizando y del cableado correcto de la unidad de control de seguridad.

Nota Este circuito puede obtener un PL=e acc. ISO 13849-1 si se utiliza una F3S-TGR-CL-4_.

SECCIÓN 11
Funciones de control

11-1 Funciones de exclusión (muting) y omisión (override)

Esta función sólo está disponible en los modelos F3S-TGR-CL_A.

⚠ **ADVERTENCIA** Las funciones de exclusión (muting) y omisión (override) deshabilitan las funciones de seguridad del dispositivo. Debe asegurar la seguridad utilizando otro método cuando estas funciones estén activadas.

⚠ **ADVERTENCIA** Instale sensores de exclusión (muting) de tal manera que puedan distinguir entre el objeto que se está permitiendo pasar a través de la zona de detección y una persona. Si la función de exclusión (muting) es activada por la detección de una persona podrían causarse lesiones personales muy graves.

⚠ **ADVERTENCIA** Deben instalarse lámparas de exclusión (muting) (indicadores externos) que indiquen el estado de las funciones de exclusión (muting) y omisión (override) en ubicaciones en las que sean claramente visibles para todos los operarios desde todas las posiciones de operación.

⚠ **ADVERTENCIA** Deben configurarse adecuadamente tiempos relacionados con la exclusión (muting) para su aplicación por una persona suficientemente formada y cualificada, y esta persona debe ser responsable de las configuraciones. (Configuración del tiempo de muting infinito de la versión del firmware 1.3.6)

⚠ **ADVERTENCIA** Use dispositivos de 2 entradas independientes para las entradas de exclusión (muting).

⚠ **ADVERTENCIA** Debe instalar el sensor de exclusión (muting) y una barrera, y ajustar las configuraciones de tiempo de exclusión (muting), de tal manera que un operario no pueda entrar en la zona de peligro.

⚠ **ADVERTENCIA** Instale el interruptor que activa la omisión (override) en una ubicación que proporcione una visibilidad clara de la totalidad del área peligrosa y en la que no pueda ser activada desde dentro del área de peligro. Asegúrese de que nadie está en la zona peligrosa antes de activar la función de omisión (override).

Durante la condición de exclusión (muting), la monitorización del campo de protección se suprime intencionadamente durante un tiempo predefinido. Se utiliza en aplicaciones en las que el material entra o sale de una zona peligrosa sin parar la máquina, por lo que las salidas de seguridad (OSSD) permanecen en estado ON durante el procedimiento de exclusión (muting).

La función de exclusión (muting) sólo se puede activar si la barrera F3S-TGR-CL se encuentra en estado de funcionamiento de la máquina mientras se proporciona la secuencia de actualización de exclusión (muting).

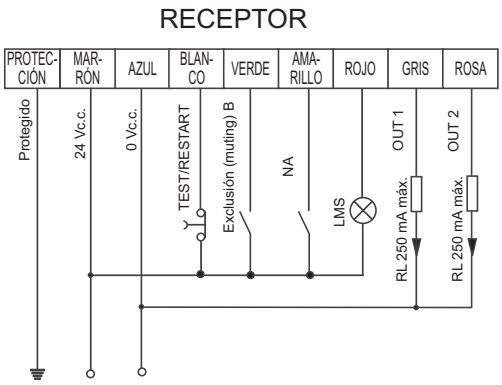
11-1-1 Cableado

FW 1.2.5

Para controlar y activar la función exclusión (muting), las entradas

- Exclusión (muting) A
- Exclusión (muting) B
- conexión de lámpara de exclusión (muting) (LMS) externa

se utilizan.



11-1-2 Activación y desactivación de la función de exclusión (muting)

La función de exclusión (muting) está activada de forma predeterminada para todos los modelos F3S-TGR-CL-A.

11-1-3 Requisitos de la lámpara de exclusión (muting) externa

La lámpara de exclusión (muting) externa para la exclusión y la omisión (override) se debe instalar en una posición que los operarios la puedan ver. Se puede utilizar un indicador LED o una bombilla estándar para indicar la exclusión (muting).

La barrera F3S-TGR-CL reconocerá cualquier error de la lámpara de exclusión (muting) o en el cableado y se producirá un error.

11-1-4 Requisitos de la entrada de exclusión (muting)

Para las entradas de exclusión (muting) A y B se pueden utilizar interruptores mecánicos, sensores de proximidad o sensores fotoeléctricos con contacto cerrado y modo de funcionamiento “Dark-on” (oscuridad).

Al menos una de las señales debe ser hardware. No se permite únicamente el control de la función de exclusión (muting) por software.

Asegúrese de que la instalación de los sensores de exclusión (muting) cumple los requisitos indicados en los siguientes capítulos.

11-1-5 Modos de exclusión (muting)

La barrera F3S-TGR-CL ofrece tres modos de exclusión (muting):

- Activación de exclusión (muting) en T (predeterminado)
- Activación de exclusión (muting) en L
- Activación de exclusión (muting) en X

El término “TR” en las siguientes imágenes hace referencia al tiempo de respuesta del sensor de seguridad (de ON a OFF según la especificación técnica de la *SECCIÓN 14* en la página 51).

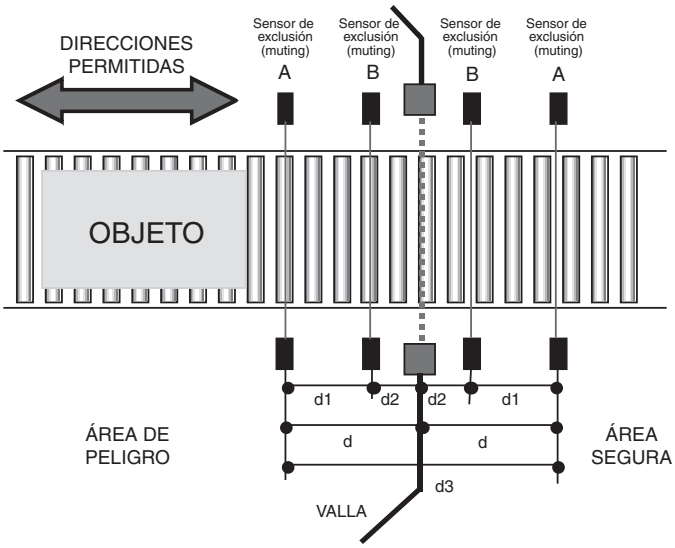
Con “TM” se indica la diferencia de tiempo entre la activación del sensor de exclusión (muting) A y el sensor de exclusión (muting) B.

Tabla de modificación para distintos tipos de exclusión (muting):

Tiempo de exclusión (muting)	Valores disponibles para cada temporización		
	Temporización A-B	Tiempo de espera	desactivación
T	0,03 s < t <120 s	< 600 s o infinito	< 0,2 s o < 1 s
L	0,03 s < t <120 s	< 600 s o infinito	< 0,2 s o < 1 s
X	0 s < t <4 s Con MUT B invertido de forma lógica.	< 1.700 s o infinito	< 0,2 s o < 1 s

11-1-5-1 Modo de activación en T

El modo de activación de exclusión (muting) en T es el que normalmente se utiliza. Se utilizan cuatro sensores de exclusión (muting) en dos pares (función OR) conectados a las dos entradas de exclusión (muting), A y B.



Este modo de activación de exclusión (muting) permite el transporte bidireccional del material.

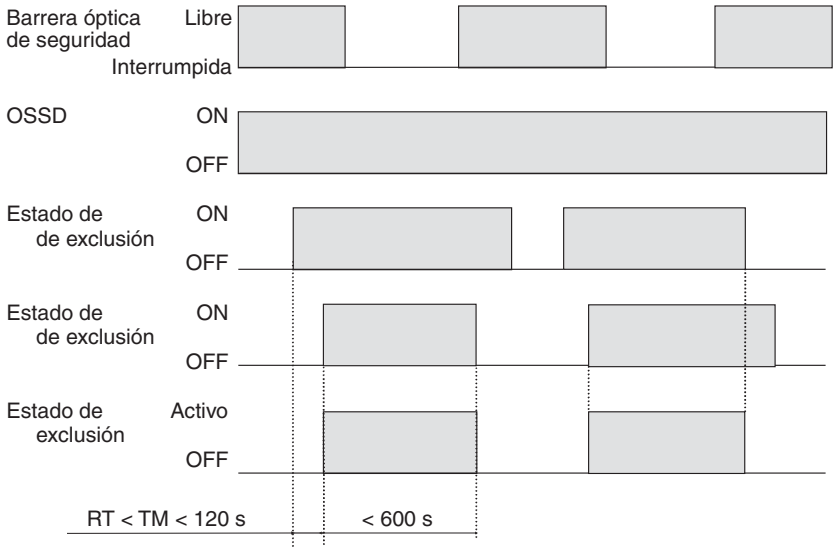
Nota

- d1 es la distancia entre los sensores de exclusión (muting). Debe ser mayor que 250 mm y tiene que comprobarse además la velocidad de transporte de material y la limitación de tiempo en la función de exclusión (muting).
- d2 es la distancia entre el sensor de exclusión (muting) B y el sistema F3S-TGR-CL. Debe ser lo más corta posible. También se deben tener en cuenta las limitaciones de temporización y la velocidad del transporte de material.
- d3 es la distancia entre los dos sensores conectados a la entrada de exclusión (muting) A. Esta distancia representa la longitud mínima del material que se va a detectar.

Requisitos de temporización y limitaciones:

- Si la entrada de exclusión (muting) A está activada, la entrada exclusión (muting) B se debe activar en 120 s como máximo para activar la función de exclusión (muting). De lo contrario, se detendría dicha función.
- Las entradas de exclusión (muting) A y B no se pueden activar simultáneamente. Es obligatoria una diferencia de tiempo mínima igual al tiempo de respuesta del sensor.
- El tiempo de exclusión (muting) máximo es de 600 s. Transcurrido este tiempo, la función de exclusión (muting) se detiene aunque las entradas sigan activas.

- La barrera F3S-TGR-CL permite la desactivación de las entradas de exclusión (muting) A o B durante un tiempo máximo de 200 ms sin detener la función de exclusión (muting). En cambio, con un tiempo superior a 200 ms se desactiva la función de exclusión (muting).

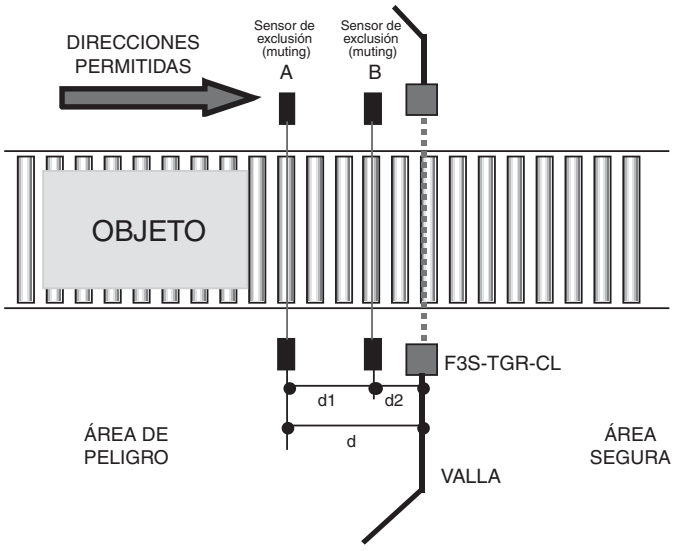


11-1-5-2 Modo de activación en L

El modo de activación en L se puede utilizar en aplicaciones donde el material se transporta únicamente fuera del área de peligro.

Dos sensores de exclusión (muting) se conectan a las dos entradas de exclusión (muting), A y B.

⚠ ADVERTENCIA Este modo de activación de exclusión (muting) sólo se puede utilizar en transporte unidireccional. De lo contrario pueden producirse lesiones personales graves.

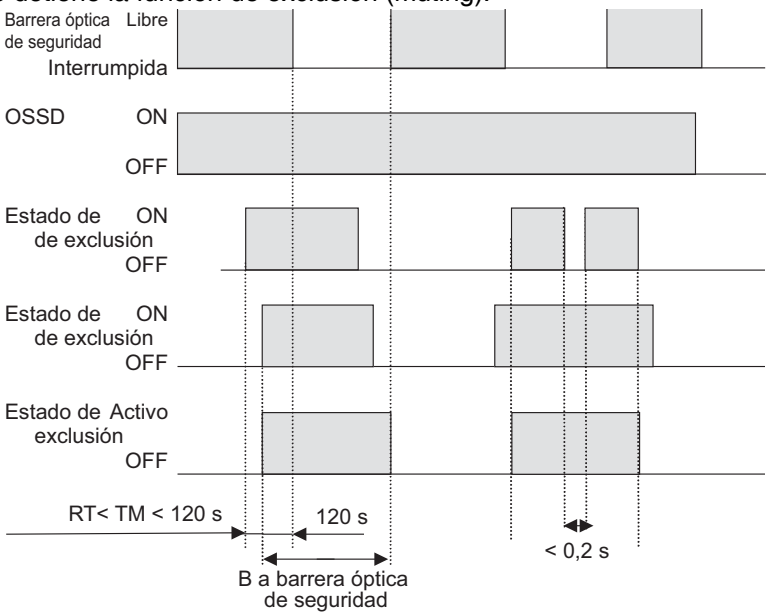


Nota

- d1 es la distancia entre los sensores de exclusión (muting). Debe ser mayor que 250 mm y tiene que comprobarse además la velocidad de transporte de material y la limitación de tiempo en la función de exclusión (muting).
- d2 es la distancia entre el sensor de exclusión (muting) B y el sistema F3S-TGR-CL. Debe ser lo más corta posible. También se deben tener en cuenta las limitaciones de temporización y la velocidad del transporte de material.
- d es la distancia entre la barrera F3S-TGR-CL y el sensor conectado a la entrada de exclusión (muting) A. Esta distancia representa la longitud mínima del material que se va a detectar.

Requisitos de temporización y limitaciones:

- Si la entrada de exclusión (muting) A está activada, la entrada de exclusión (muting) B se debe activar en 120 s como máximo para activar la función de exclusión (muting). De lo contrario, se detendría dicha función.
- Las entradas de exclusión (muting) A y B no se pueden activar simultáneamente. Es obligatoria una diferencia de tiempo mínima igual al tiempo de respuesta del sensor.
- Si las entradas de exclusión (muting) A y B están activadas, el objeto tiene que cortar la barrera como máximo en 120 s. De lo contrario, se detendría la función de exclusión (muting).
- El tiempo de exclusión (muting) máximo es de 600 s. Transcurrido este tiempo, la función de exclusión (muting) se detiene incluso si las entradas de exclusión (muting) siguen activas o la barrera sigue cortada por el objeto.
- La barrera F3S-TGR-CL permite la desactivación de las entradas de exclusión (muting) A o B durante un tiempo máximo de 200 ms sin detener la función de exclusión (muting). Un tiempo superior a 200 ms se detecta como una parada de exclusión (muting).
- La barrera F3S-TGR-CL permite que el campo de protección quede libre durante un tiempo máximo de 200 ms en la condición de exclusión (muting). Si el campo de protección queda libre durante más de 200 ms, se detiene la función de exclusión (muting).



Nota La activación de la función de exclusión (muting) empieza al subir el borde B de exclusión (muting) y no después de la interrupción de la barrera óptica de seguridad.

11-1-5-3 Modo de activación en X

El modo de activación en X se puede utilizar en aplicaciones donde el material se transporta en ambas direcciones. Este modo de exclusión (muting) se utiliza en aplicaciones donde, por ejemplo, se emplean palets para transportar cajas apiladas o embalajes. La detección más estable de este tipo de material se puede llevar a cabo mediante el modo de activación de exclusión (muting) en X.

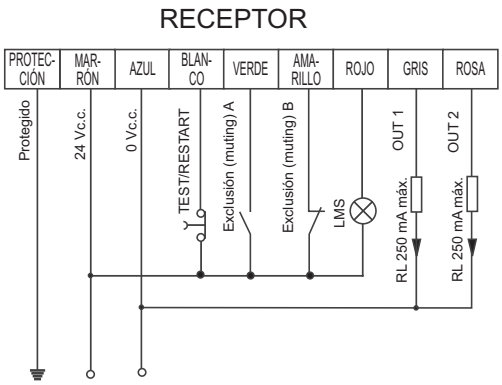
Dos sensores de exclusión (muting) se conectan a las dos entradas de exclusión (muting), A y B.

FW 1.3.6

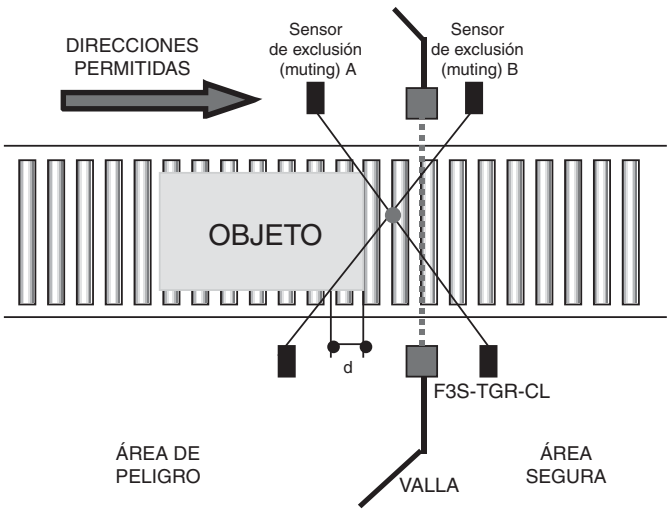
Para controlar y activar la función exclusión (muting), las entradas

- Exclusión (muting) A
- Exclusión (muting) B
- conexión de lámpara de exclusión (muting) (LMS) externa

se utilizan.



⚠ADVERTENCIA El punto de cruce de los dos sensores de exclusión (muting) DEBE estar dentro del área de peligro. De lo contrario pueden producirse lesiones personales graves.



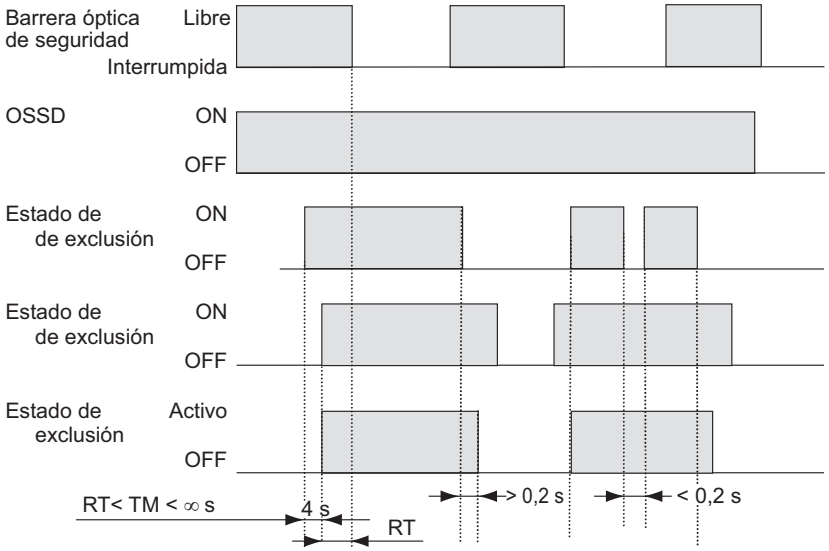
Nota

- d es la distancia entre los puntos de activación de las entradas de exclusión (muting) A y B. Tiene que comprobarse además la velocidad de transporte de material.

Requisitos de temporización y limitaciones:

- Cualquiera de las entradas de exclusión (muting) A o B se puede usar para iniciar la función de exclusión (muting).
- No hay un límite de tiempo máximo después de que se active la entrada de exclusión (muting) A.
- No hay un límite de tiempo máximo después de que se active la entrada de exclusión (muting) B.

- Las entradas de exclusión (muting) A y B no se pueden activar simultáneamente. Es obligatoria una diferencia de tiempo mínima igual al tiempo de respuesta del sensor.
- El tiempo de exclusión (muting) máximo es de 1.700 s. Transcurrido este tiempo, la función de exclusión (muting) se detiene aunque las entradas sigan activas.
- la barrera F3S-TGR-CL permite la desactivación de las entradas de exclusión (muting) A o B durante un tiempo máximo de 200 ms sin detener la función de exclusión (muting). Un tiempo superior a 200 ms se detecta como una parada de exclusión (muting).



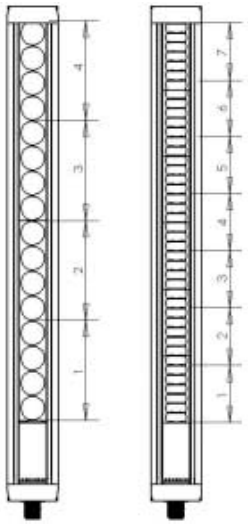
11-2 Configuración de exclusión (muting) parcial

Esta función sólo está disponible en los modelos F3S-TGR-CL_A.

Algunas aplicaciones requieren una función de exclusión (muting) que no cubra toda la altura de protección.

La altura de protección de la barrera F3S-TGR-CL se compone de módulos ópticos. Cada módulo de la barrera F3S-TGR-CL se puede tratar individualmente y se compone de varios haces individuales.

La función de exclusión (muting) parcial permite seleccionar los módulos en los que se realiza la exclusión (muting).



Nota El lado opuesto del módulo del conector no se puede usar para la exclusión (muting) parcial.

11-2-1 Configuración de la función de exclusión (muting) parcial

Utilice los interruptores selectores para establecer la función de exclusión (muting) parcial:

ASIGNACIONES DE EXCLUSIÓN (MUTING) cuando EXCLUSIÓN T, L o X están seleccionados en los interruptores 4 y 5[*1]				
3 + 2 + 1	**1**	**2**	**3**	
	OFF	OFF	OFF	Exclusión (muting) activa en toda la barrera óptica
	OFF	OFF	ON	Exclusión (muting) activa en los módulos 1, 2, 3 y 4
	OFF	ON	OFF	Exclusión (muting) activa en los módulos 1, 2 y 3
	OFF	ON	ON	Exclusión (muting) activa en los módulos 1 y 2
	ON	OFF	OFF	Exclusión (muting) activa en el módulo 1
	ON	OFF	ON	Exclusión (muting) activa en el módulo 2
	ON	ON	OFF	Exclusión (muting) activa en el módulo 3
	ON	ON	ON	Exclusión (muting) activa en el módulo 4

*1. Los interruptores selectores 1, 2 y 3 están operativos si se configura una función de exclusión (muting) y se conecta un indicador de exclusión (muting).

Nota
- Si la barrera F3S-TGR-CL usa más de 4 módulos la función de exclusión (muting) parcial está limitada a los módulos 1 a 4.
- El número de módulos se muestra en la lista de modelos de los datos técnicos.

11-3 Omisión (override)

Esta función sólo está disponible en los modelos F3S-TGR-CL_A.

Esta función es una activación manual de la función de exclusión (muting) después de un error en el procedimiento de exclusión. Se puede establecer un estado sin errores mediante la simulación de una condición de exclusión (muting) válida. De este modo se puede despejar el campo de protección mediante la función de omisión (override).

En las máquinas paletizadoras, por ejemplo, se utiliza ésta función. Si un palet se para cortando los haces de la barrera el sistema de sensores de seguridad no se puede reiniciar sino se quita el palet.

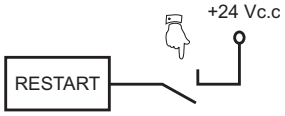
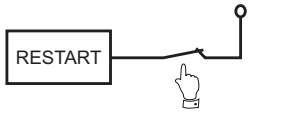
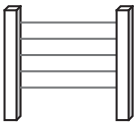
⚠ ADVERTENCIA Asegúrese de que el operario pueda comprobar todo el campo de protección mientras esté activada la función de omisión (override). De lo contrario pueden producirse lesiones personales graves.

Nota
- Para iniciar la omisión (override), la barrera F3S-TGR-CL debe encontrarse en estado de detención de máquina.
- Si todo el campo de protección queda libre durante más de 2 s, la función de omisión (override) se detiene por completo.
- La entrada TEST/RESTART detendrá la función de omisión (override) inmediatamente.
- El tiempo de espera máximo para la omisión (override) es de 600 s. Transcurrido este tiempo, el sistema F3S-TGR-CL se reinicia según el modo de enclavamiento configurado por los interruptores selectores.

11-3-1 Función de omisión (override) al inicio

Condiciones:

- Al menos uno de los haces del sistema F3S-TGR-CL debe estar bloqueado.
- El sistema F3S-TGR-CL se encuentra en modo de detención de máquina.

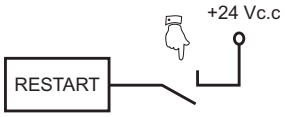
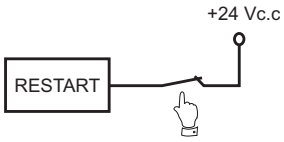
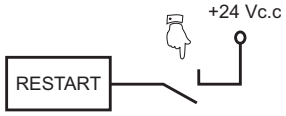
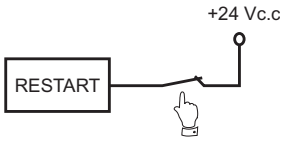
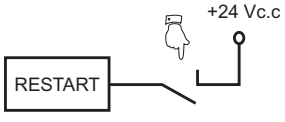
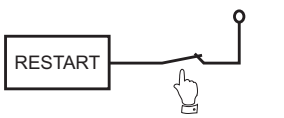
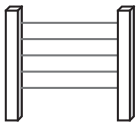
1	2	3	4	
		Esperar < 5 s		
5	**6**	**7**	**8**	**9**
> 5 s	INICIO DE OMISIÓN (OVERRIDE). LMS parpadea 	Para evitar el error de EDM al finalizar la función de omisión (override) 		Fin DE OMISIÓN (OVE-RRIDE)

La función de omisión (override) se detiene inmediatamente si la entrada TEST/RESTART se activa durante dicha función.

11-3-2 Omisión (override) durante el ciclo de funcionamiento

Condiciones

- Al menos uno de los haces del sistema F3S-TGR-CL debe estar bloqueado.
- El sistema F3S-TGR-CL se encuentra en modo de detención de máquina.
- Una o ambas entradas de exclusión (muting) están activas.

1	2	3	4		
< 1 s 	< 1 s 	< 1 s 	< 1 s 		
5	**6**	**7**	**8**	**9**	
< 1 s 	> 1 s 	INICIO DE OMISIÓN (OVERRIDE). LMS parpadea 	> 2 s 	Fin DE OMISIÓN (OVERRIDE)	

La función de omisión (override) se detiene inmediatamente si la entrada TEST/RESTART se activa durante dicha función.

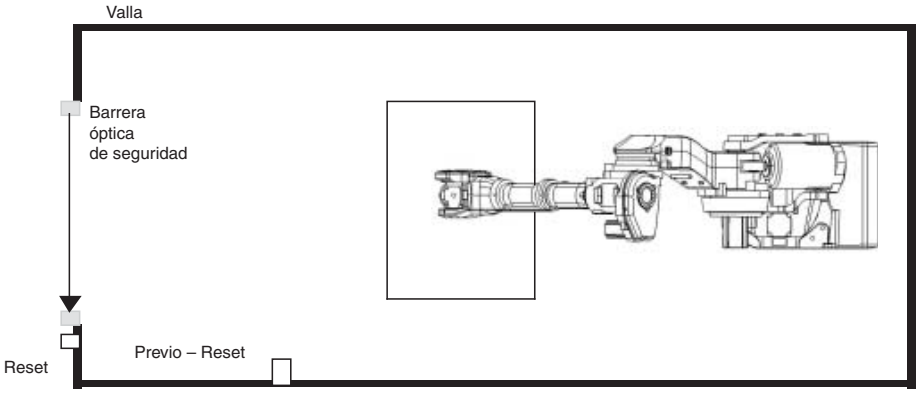
11-4 Función de reset previo

Esta función sólo está disponible en los modelos F3S-TGR-CL_A.

La función de reset previo es una función adicional a la función de rearme manual. Se utiliza donde el operario que realiza el rearme no puede ver toda la zona de peligro.

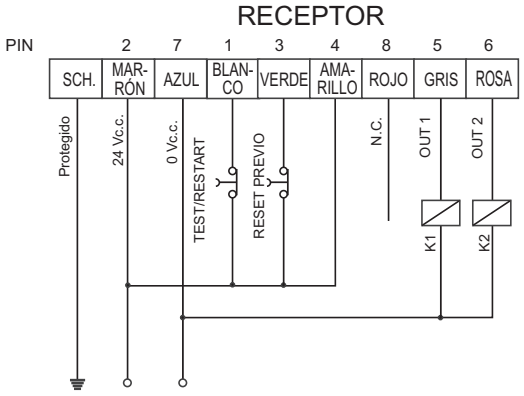
⚠ADVERTENCIA El pulsador de reset previo debe estar instalado en la zona de peligro desde donde el operario pueda comprobar que no hay nadie más en dicha zona antes de usar la función de rearme. De lo contrario pueden producirse lesiones personales graves.

El límite de tiempo entre el reset previo y el reset manual es de 8 s.



Nota
- Si se utiliza la función de reset previo la barrera F3S-TGR-CL tiene que ser utilizada con la función de reset manual.
- La función de blanking no se puede utilizar junto con la función de reset previo.
- La función de exclusión (muting) no se puede utilizar junto con la función de reset previo.

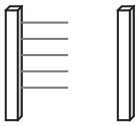
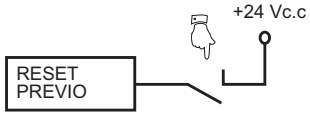
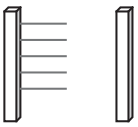
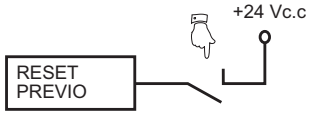
Diagrama de cableado:



Nota Si ambas entradas de exclusión (muting) A (entrada de reset previo) y B (entrada amarilla) se desactivan de +24 V, la barrera F3S-TGR-CL cambia al estado de error.

Condiciones:

- Función de reset previo se activa mediante interruptores selectores
- El pulsador de reset previo está conectado a la entrada de exclusión (muting) A.
- La entrada de exclusión (muting) B está conectada a +24 V.

1	2	3	4
 Zona de detección de paso	OSSD a OFF		STATUS (una vez por segundo)
5	6	7	8
< 8 s para ejecutar los pasos 6 y 7	 Zona de detección de paso		OSSD a ON

11-5 Ruptura simple/doble

⚠ ADVERTENCIA Asegúrese de que la función de ruptura simple/doble se utilice solamente si la máquina está diseñada y equipada con un equipo de protección adicional para evitar que se produzca un arranque no deseado o imprevisto.

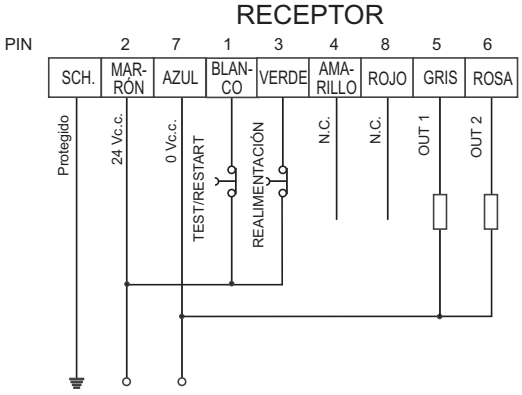
⚠ Precaución La función de ruptura simple/doble utiliza una función de tiempo de espera de 30 s. Si la operación cíclica no se lleva a cabo en el transcurso de 30 s, es necesario reiniciar el ciclo de ruptura simple/doble activando la entrada de reinicio

⚠ ADVERTENCIA Interrumpir el campo de detección es la única forma de entrar al área peligrosa.

Esta función sólo está disponible en los modelos F3S-TGR-CL_A.

Esta función se puede usar en pequeñas prensas, donde el operario lleva a cabo el ciclo de carga o descarga manualmente.

Diagrama de cableado:



Nota
- La entrada de realimentación debe ser un contacto NC, activado cuando el cabezal de la máquina (el peligro) se encuentre en la posición segura y el operario pueda entrar en la zona de peligro.
- Siempre que las salidas de seguridad estén en ON, una interrupción del campo de protección dará como resultado una situación de enclavamiento.

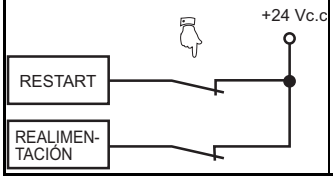
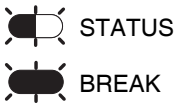
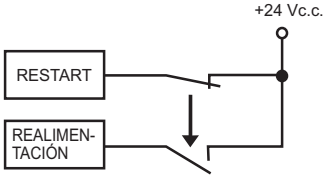
11-5-1 Ruptura simple

El sistema F3S-TGR-CL se encenderá con las salidas de seguridad desactivadas y, si la zona de detección no se encuentra obstruida, pasará al estado de enclavamiento. La barrera F3S-TGR-CL cambia al estado de funcionamiento cuando se entra en la zona de detección y se despeja de nuevo. Cambiará automáticamente al estado de enclavamiento cuando haya finalizado un ciclo de la máquina. Es posible reiniciar el ciclo si se entra y se despeja la zona de detección de nuevo.

Cada ciclo de operación de la función de ruptura doble funciona del siguiente modo:

- El campo de protección se interrumpe y se libera de nuevo (carga y descarga manual)
- Las salidas de seguridad cambian al estado de funcionamiento de la máquina y ésta se pone en marcha
- Cuando no se prueba la realimentación de la operación de la máquina.
- Cuando se alcanza la posición final, la entrada de realimentación proporciona una transición de alta a baja
- Las salidas de seguridad cambian al estado de detención de la máquina

Nota Es necesario un rearme manual para volver a iniciar la secuencia de la función después del encendido o cualquier otra interrupción del campo de protección mientras la máquina está en funcionamiento.

<table>
<tr><td colspan="4">Primer ciclo</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>> 300 ms
 
</td><td> 
</td><td>> 300 ms
 </td><td>OSSD ON
</td></tr>
<tr><td colspan="4">Ciclo normal</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="3">6</td></tr>
<tr><td>OSSD ON
</td><td colspan="3">> 300 ms
 

La realimentación debe proporcionar solamente una transición de alta a baja para indicar que se ha llegado a la posición de seguridad de la unidad</td></tr>
<tr><td>7</td><td>8</td><td colspan="2">9</td></tr>
<tr><td>OSSD OFF
</td><td>>300 ms
 </td><td colspan="2">OSSD ON
</td></tr>
</table>

Los ciclos se repiten de 6 a 9.

Temporización

- 1 entrada al arrancar el sistema o tras una interrupción no deseada del ciclo. Debe ser superior a los 300 ms
- Transición de 6 realimentaciones que indican que se ha llegado a la posición segura de la herramienta.
- El tiempo de interrupción mínimo 3 y 8 del campo de protección debe ser de > 300 ms
- 1 a 3 y 6 a 8: debe ser menor que 30 s.
- 5 a 6: no hay límite de tiempo ya que depende del tiempo de funcionamiento de la máquina.
- Los ciclos se repiten de 6 a 9.

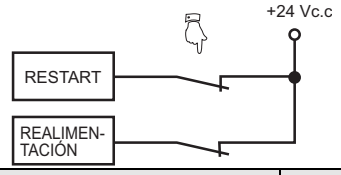
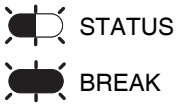
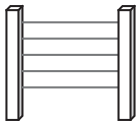
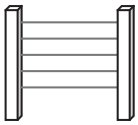
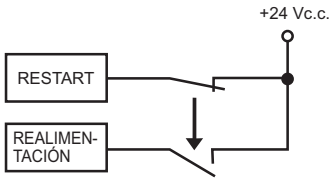
11-5-2 Ruptura doble

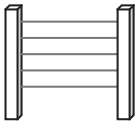
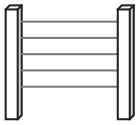
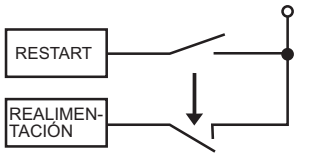
Este modo de operación es similar al de interrupción única con la siguiente excepción: el operario realiza un ciclo de carga y descarga manualmente. La barrera F3S-TGR-CL cambia al estado de funcionamiento cuando se entra en la zona de detección y se despeja de nuevo dos veces.

Cada ciclo de operación de la función de ruptura doble funciona del siguiente modo:

- El campo de protección se interrumpe y se libera la primera vez (carga y descarga manual)
- El campo de protección se interrumpe y se libera la segunda vez (carga manual)
- Las salidas de seguridad cambian al estado de funcionamiento de la máquina y ésta se pone en marcha
- Cuando no se prueba la realimentación de la operación de la máquina.
- Cuando se alcanza la posición final, la entrada de realimentación proporciona una transición de alta a baja
- Las salidas de seguridad cambian al estado de detención de la máquina

Nota Es necesario un rearme manual para volver a iniciar la secuencia de la función de ruptura doble después del encendido o cualquier otra interrupción del campo de protección mientras la máquina está en funcionamiento.

<table>
<tr><td colspan="4">Primer ciclo</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td>> 300 ms
 
</td><td> 
</td><td colspan="2">> 300 ms
 </td></tr>
<tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr>
<tr><td>> 300 ms
  </td><td>> 300 ms
 </td><td>> 300 ms
  </td><td>OSSD ON
</td></tr>
<tr><td colspan="4">Ciclo normal</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="2">9</td><td>10</td></tr>
<tr><td>OSSD ON
</td><td colspan="2">> 300 ms
 

La realimentación debe proporcionar solamente una transición de alta a baja para indicar que se ha llegado a la posición de seguridad de la unidad</td><td>OSSD OFF
</td></tr>
<tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr>
<tr><td>> 300 ms
 </td><td>> 300 ms
  </td><td>> 300 ms
 </td><td>> 300 ms
  </td></tr>
<tr><td>15</td><td colspan="2">16</td><td>17</td></tr>
<tr><td>OSSD ON
</td><td colspan="2">> 300 ms
 

La realimentación debe proporcionar solamente una transición de alta a baja para indicar que se ha llegado a la posición de seguridad de la unidad</td><td>OSSD OFF
</td></tr>
</table>

Los ciclos se repiten de 11 a 17.

Temporización

- 1 entrada al arrancar el sistema o tras una interrupción no deseada del ciclo. Debe ser superior a los 300 ms
- Transición de 6 realimentaciones que indican que se ha llegado a la posición segura de la herramienta.
- El tiempo de interrupción mínimo 3 y 8 del campo de protección debe ser de > 300 ms
- 1 a 3 y 6 a 8: debe ser menor que 30 s.
- 5 a 6: no hay límite de tiempo ya que depende del tiempo de funcionamiento de la máquina.

SECCIÓN 12
Procedimientos de prueba y verificación

12-1 Procedimiento de verificación

Una vez que la barrera F3S-TGR-CL está configurada, montada, alineada y conectada correctamente al sistema de control de la máquina, es necesario que personal cualificado lleve a cabo el procedimiento de verificación detallado en el Apéndice A. Es necesario conservar una copia de los resultados de esta verificación junto con la documentación de registros de la máquina.

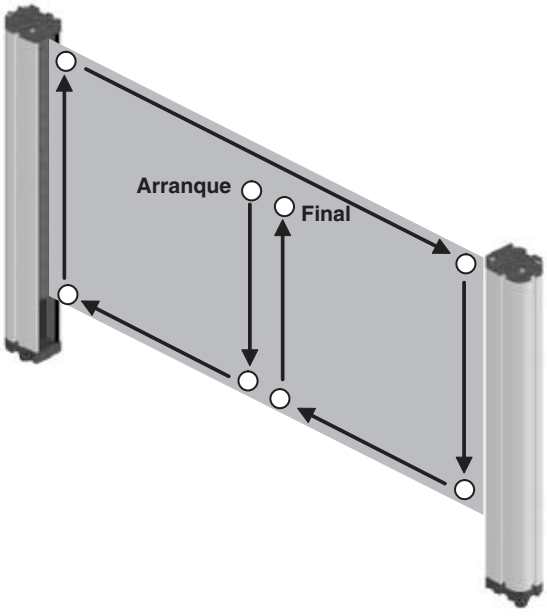
12-2 Procedimiento de prueba

⚠ ADVERTENCIA Las pruebas descritas en el Procedimiento de prueba del apéndice B deben realizarse en el momento de la instalación, de acuerdo con el programa de inspecciones regulares de la empresa y después de realizar tareas de mantenimiento, cambiar algún elemento de la máquina, preparaciones, ajustes o modificaciones en la barrera F3S-TGR-CL o la máquina protegida. En el caso de que distintos operarios trabajen en una máquina protegida, se recomienda realizar este procedimiento de prueba al cambiar de turno u operario. Esta prueba garantiza que la barrera óptica y el sistema de control de la máquina funcionan correctamente para detener la máquina. Si esta prueba no se realiza correctamente, el personal puede sufrir lesiones graves.

El procedimiento de prueba deberá realizarlo personal cualificado. Para comprobar la barrera F3S-TGR-CL con las funciones de blanking fijo y blanking flotante desactivadas, utilice el objeto de prueba facilitado. Para aplicaciones en las que la función de blanking se encuentre activada, consulte la tabla del capítulo “Blanking” para determinar el tamaño adecuado del objeto de prueba.

12-3 Uso del objeto de prueba

Al utilizar el objeto de prueba, atraviese la zona de detección tal y como se muestra a continuación:



12-4 Verificación y pruebas periódicas

⚠ADVERTENCIA Asegúrese de que las siguientes rutinas de verificación y pruebas se lleven a cabo periódicamente. Si esta prueba no se realiza correctamente, el personal puede sufrir lesiones graves. Todas las pruebas se deben realizar por personal cualificado. Es necesario conservar una copia de los resultados de esta verificación junto con la documentación de registros de la máquina.

⚠ADVERTENCIA Repita las pruebas 1 y 2 diariamente. Repita las pruebas 1 a 6 al menos una vez cada seis meses. Si esta prueba no se realiza correctamente, el personal puede sufrir lesiones graves.

1. Guíe el objeto de prueba, tal como se muestra en 12.3, para que recorra todo el campo o altura de protección. Compruebe que
   a) En modo de rearme automático:
   Las salidas de la barrera F3S-TGR-CL permanecen en estado OFF durante toda la prueba.
   b) En el modo de reinicio manual:
   El estado de bloqueo de haz se muestra con el LED de estado en el receptor (LED apagado).
2. Active la entrada TEST/RESTART (abra el contacto NC). Compruebe que las salidas de seguridad de la barrera F3S-TGR-CL cambian del estado de máquina en funcionamiento al de detención.
3. Compruebe que la distancia de montaje de la barrera F3S-TGR-CL sea igual o mayor que la distancia de seguridad mínima a partir del punto de peligro. Consulte el capítulo *Distancias de montaje de seguridad* en la página 21 si desea obtener más información.
4. Determine que todos los accesos a la zona de peligro no protegidos por la barrera F3S-TGR-CL están protegidos mediante otro mecanismo como, por ejemplo, mediante puertas, vallas o cualquier otro método aprobado. Compruebe que todos los dispositivos de protección adicionales están instalados y funcionan correctamente.
5. Asegúrese de que el operario no puede situarse entre la zona de detección de la barrera F3S-TGR-CL y el punto de peligro de la máquina. Compruebe que la barrera óptica sólo se puede restablecer desde un punto exterior desde el que se visualice el área de peligro de la máquina. De lo contrario, utilice la función de reset previo.
6. Inspeccione las conexiones eléctricas entre el sistema de control de la máquina protegida y la barrera F3S-TGR-CL. Compruebe que éstas se encuentren conectadas correctamente a la máquina de modo que si se emite una señal de detención desde la barrera F3S-TGR-CL se detenga inmediatamente el funcionamiento de la máquina. Consulte el capítulo *Conexión al circuito de control de la máquina* en la página 30 si desea obtener más información.

SECCIÓN 13
Limpieza

La acumulación de aceite, suciedad y grasa en la lente del transmisor y el receptor de la barrera F3S-TGR-CL puede afectar al funcionamiento de la misma. Limpie las lentes con un detergente suave o un limpiacristales. Utilice un paño limpio, suave y que no suelte pelusa. Las superficies pintadas de la barrera F3S-TGR-CL se deben limpiar con un detergente o desengrasante suave.

SECCIÓN 14
Especificaciones e información adicional

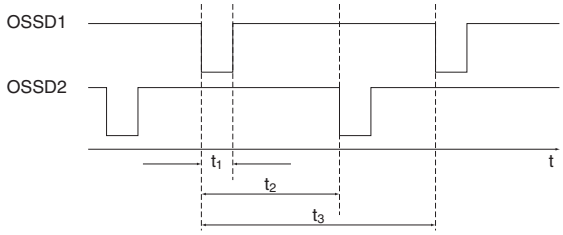
14-1 Especificación

Rendimiento	
Altura de protección	150 mm – 2.400 mm
Resolución de objeto	14 mm, 35 mm y 70 mm
Distancia entre haces (eje central)	7,5 mm y 18 mm
Rango de operación	0,2 m – 3,0 m (resolución de 14 mm), por defecto 3,0 m – 6,0 m (resolución de 14 mm), opción de interruptor DIP 0,2 m – 7,0 m (resolución de 35 mm y 70 mm), por defecto 7,0 m – 14 m (resolución de 35 mm y 70 mm), opción de interruptor DIP
Ángulo de apertura efectiva	Para F3S-TGR-CL2: ±5° máximo, transmisor y receptor según norma IEC61496-2 (2006) para distancias de > 3 m Para F3S-TGR-CL4: ±2,5° máximo, transmisor y receptor según IEC61496-2 (2006) para distancias > 3 m
Tiempo de respuesta (TR) ON a OFF	Máximo: 103 ms (más detalles en la siguiente tabla)
Fuente de iluminación	LED de emisión de infrarrojos, longitud de onda 880 nm Disipación de potencia: ≤ 3 mW Clase 1 según EN60825-1

Mecánica	
Material de la carcasa	Aluminio pintado, amarillo, RAL 1018
Material de la lente frontal	Lexan acrílico
Material de la tapa	ABS (modelos independientes) Aluminio fundido (modelos maestros)
Material del conector	Acero inoxidable
Material de la junta de sellado	EPDM
Material del soporte de montaje	Acero laminado en frío
Conexiones del cableado	Conectores M12, receptor de 8 pines y transmisor de 4 pines
Peso	Consulte la tabla para más información

Condiciones ambientales	
Grado de protección	IP65
Temperatura de operación	–10°C … +55°C
Temperatura de almacenamiento	–25°C … +70°C
Humedad relativa	95% máximo, sin condensación
Vibración (IEC 60068-2-6)	10… 70 Hz, 0,35 mm, máximo en los 3 ejes
Resistencia (IEC 60086-2-29)	30 G durante 16 ms, 1.000 veces en los 3 ejes

Eléctrica	
Entrada de alimentación del transmisor	24 Vc.c. ±20%, corriente máxima 70 mA
Entrada TEST	24 Vc.c. ±20%, 10 mA típ.

Eléctrica	
Entrada de alimentación del receptor	24 Vc.c. ±20%, corriente máxima 100 mA Receptor 180 mA (en exclusión (muting)) + OSSD1 250 mA + OSSD2 250 mA
Tensión umbral de entrada	$V_H$mín. = 17 Vc.c., $V_L$máx. = 6 V
Entrada de prueba/rearme	10 mA a 24 Vc.c., entrada normalmente cerrada, t_{Pulso} > 2,5 s
Exclusión (muting) A	10 mA a 24 Vc.c.
Exclusión (muting) B	10 mA a 24 Vc.c.
EDM – Entrada de monitorización	10 mA a 24 Vc.c.
Lámpara de exclusión (muting) LMS	50 mA mín. a 24 Vc.c. (LED y bombillas) máx. 6 W => 250 mA @ 24 Vc.c.
Característica de pulso de entrada	t_{Pulso} < 2 x tiempo de respuesta del sistema
Salida de seguridad (OSSD)	Dos salidas de seguridad PNP; cada salida emite 250 mA a 24 Vc.c. Protección contra cortocircuito
Descenso de tensión	< 2,3 V
Corriente de fuga	< 1 mA
Carga capacitiva	< 250 nF para salida OSSD
Carga inductiva	Póngase en contacto con su representante de Omron para más información.
Datos de pulso de prueba	 t1: Impulso de prueba ≤ 300 µs t2: Intervalo de prueba > Tiempo de respuesta x 0,33 t3: Repetición > Tiempo de respuesta x 0,66
Alimentación	Debe cumplir los requisitos de EN/IEC 60204-1 y EN/IEC 61496-1 y garantizar un aislamiento seguro de la tensión de red según IEC 60742 y debe ser capaz de cubrir una caída de tensión de alimentación de al menos 20 ms.
Clase de protección (IEC 536 o VDE 106)	III
Retardo de operatividad tras puesta en ON	< 2 s
Resistencia de aislamiento	> 20 MΩ
Rigidez dieléctrica	350 Vc.a. (1 min)
Conexiones	
Longitud del cable Transmisor de F3S-TGR-CL	Cables apantallados: Máx. 50 m, @ 0,2 mm^2 Máx 100 m, @ 0,4 mm^2 Las conexiones de codificación no reducen la longitud máxima del cable **Se recomienda utilizar los cables de conexión que se indican en los accesorios para conectar el sistema F3S-TGR-CL al sistema de control de la máquina.**

Eléctrica	
Longitud del cable Receptor de F3S-TGR-CL	Cables apantallados: Máx. 50 m, @ 0,2 mm^2 Máx 100 m, @ 0,4 mm^2 Las conexiones de codificación no reducen la longitud máxima del cable **Se recomienda utilizar los cables de conexión que se indican en los accesorios para conectar el sistema F3S-TGR-CL al sistema de control de la máquina.**
Longitud del cable Sistema F3S-TGR-CL-MIX	Cables apantallados, conector M12 de 8 pines, estos cables se incluyen con los sensores. Longitud máxima de 0,9 m entre segmentos

Conformidad	
AOPD(ESPE)	F3S-TGR-CL2: Tipo 2 según EN/IEC 61496-1 (2008) e IEC 61496-2 (2006) F3S-TGR-CL4: Tipo 4 según EN 61496-1/A1 (2008) e IEC 61496-2 (2006)
Categoría de seguridad	La barrera F3S-TGR-CL2 es adecuada para sistemas de control de seguridad hasta categoría 2 según EN 13849-1 (2008) La barrera F3S-TGR-CL4 es adecuada para sistemas de control de seguridad hasta categoría 4 según EN ISO 13849-1 (2008)
Nivel de integridad de seguridad	La barrera F3S-TGR-CL es adecuada hasta SIL 3 según IEC 61508
Nivel de fiabilidad (PL)	La barrera F3S-TGR-CL2 es adecuada para sistemas de control de seguridad hasta nivel de fiabilidad C según EN ISO 13849-1 (2008) La barrera F3S-TGR-CL4 es adecuada para sistemas de control de seguridad hasta nivel de fiabilidad E según EN ISO 13849-1 (2008)
Tiempo medio hasta fallo peligroso (MTTFd)	100 años
Cobertura de diagnóstico (DC)	Alta según EN ISO 13849-1 (2008)
Tiempo medio de reparación de fallo (MTTR)	8 horas
PFHd	$2,5 * 10^{-09}$
Intervalo de prueba	Cada 20 años

Tiempo de respuesta de la barrera F3S-TGR-CL__-014-____				
Modelo	Nº de		Tiempo de respuesta	
	módulos	haces	ON→OFF	OFF→ON
F3S-TGR-CL__-014-0150	7	21	18 ms	138 ms
F3S-TGR-CL__-014-0300	7	42	23 ms	135 ms
F3S-TGR-CL__-014-0450	7	63	29 ms	131 ms
F3S-TGR-CL__-014-0600	7	84	35 ms	127 ms
F3S-TGR-CL__-014-0750	7	105	40 ms	123 ms
F3S-TGR-CL__-014-0900	7	136	46 ms	119 ms
F3S-TGR-CL__-014-1050	7	147	52 ms	116 ms
F3S-TGR-CL__-014-1200	7	168	58 ms	112 ms
F3S-TGR-CL__-014-1350	7	189	63 ms	108 ms
F3S-TGR-CL__-014-1500	7	210	69 ms	104 ms
F3S-TGR-CL__-014-1650	7	231	75 ms	100 ms
F3S-TGR-CL__-014-1800	7	252	80 ms	97 ms

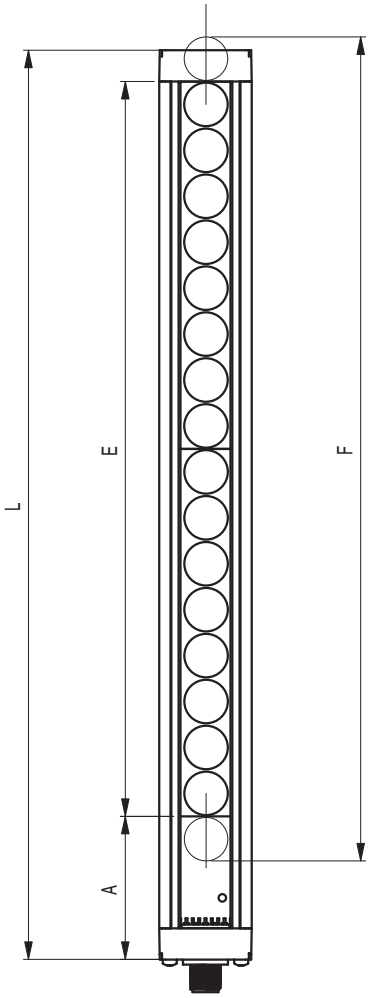
Tiempo de respuesta de la barrera F3S-TGR-CL__-014-____				
Modelo	Nº de		Tiempo de respuesta	
	módulos	haces	ON→OFF	OFF→ON
F3S-TGR-CL__-014-1950	7	273	86 ms	93 ms
F3S-TGR-CL__-014-2100	7	294	92 ms	93 ms
F3S-TGR-CL__-014-2250	7	315	97 ms	98 ms
F3S-TGR-CL__-014-2400	7	336	103 ms	104 ms

Tiempo de respuesta de la barrera F3S-TGR-CL__-035-____				
Modelo	Nº de		Tiempo de respuesta	
	módulos	haces	ON→OFF	OFF→ON
F3S-TGR-CL__-035-0150	4	8	14 ms	141 ms
F3S-TGR-CL__-035-0300	4	16	16 ms	139 ms
F3S-TGR-CL__-035-0450	4	24	19 ms	138 ms
F3S-TGR-CL__-035-0600	4	32	21 ms	136 ms
F3S-TGR-CL__-035-0750	4	40	23 ms	135 ms
F3S-TGR-CL__-035-0900	4	48	25 ms	133 ms
F3S-TGR-CL__-035-1050	4	56	27 ms	132 ms
F3S-TGR-CL__-035-1200	4	64	29 ms	131 ms
F3S-TGR-CL__-035-1350	8	72	32 ms	129 ms
F3S-TGR-CL__-035-1500	8	80	34 ms	128 ms
F3S-TGR-CL__-035-1650	8	88	36 ms	126 ms
F3S-TGR-CL__-035-1800	8	96	38 ms	125 ms
F3S-TGR-CL__-035-1950	8	104	40 ms	123 ms
F3S-TGR-CL__-035-2100	8	112	42 ms	122 ms
F3S-TGR-CL__-035-2250	8	120	45 ms	120 ms
F3S-TGR-CL__-035-2400	8	128	47 ms	119 ms

Tiempo de respuesta de la barrera F3S-TGR-CL__-070-____				
Modelo	Nº de		Tiempo de respuesta	
	módulos	haces	ON→OFF	OFF→ON
F3S-TGR-CL-_070-0300	4	8	14 ms	141 ms
F3S-TGR-CL-_070-0600	4	16	16 ms	139 ms
F3S-TGR-CL-_070-0900	4	24	19 ms	138 ms
F3S-TGR-CL-_070-1200	4	32	21 ms	136 ms
F3S-TGR-CL-_070-1500	4	40	23 ms	135 ms
F3S-TGR-CL-_070-1800	4	48	25 ms	133 ms
F3S-TGR-CL-_070-2100	4	56	27 ms	132 ms

Tiempo de respuesta de un sistema MIX: El tiempo de respuesta total se calcula sumando el tiempo de respuesta del sistema maestro más el tiempo de respuesta del sistema esclavo.

14-2 Esquema dimensional de la barrera F3S-TGR-CL independiente

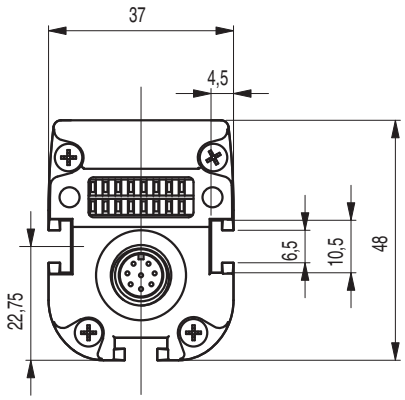


L: longitud total de la barrera F3S-TGR-CL

F: altura de protección donde un objeto igual o mayor que la resolución es detectado

E: zona de detección

A: zona muerta sin capacidad de detección



14-3 Datos de la barrera F3S-TGR-CL con resolución de 14 mm

Número de modelo	Peso	Dimensiones		
		F	L	A
F3S-TGR-CL__-014-0150	0,83 kg	161 mm	217 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-0300	1,39 kg	308 mm	364 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-0450	1,95 kg	455 mm	511 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-0600	2,51 kg	602 mm	658 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-0750	3,07 kg	749 mm	805 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-0900	3,63 kg	896 mm	952 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-1050	4,19 kg	1.043 mm	1.099 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-1200	4,75 kg	1.190 mm	1.246 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-1350	5,31 kg	1.337 mm	1.393 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-1500	5,87 kg	1.484 mm	1.540 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-1650	6,43 kg	1.631 mm	1.687 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-1800	7 kg	1.778 mm	1.834 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-1950	7,55 kg	1.925 mm	1.981 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-2100	8,11 kg	2.072 mm	2.128 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-2250	8,67 kg	2.219 mm	2.275 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-2400	9,24 kg	2.366 mm	2.422 mm	59 mm

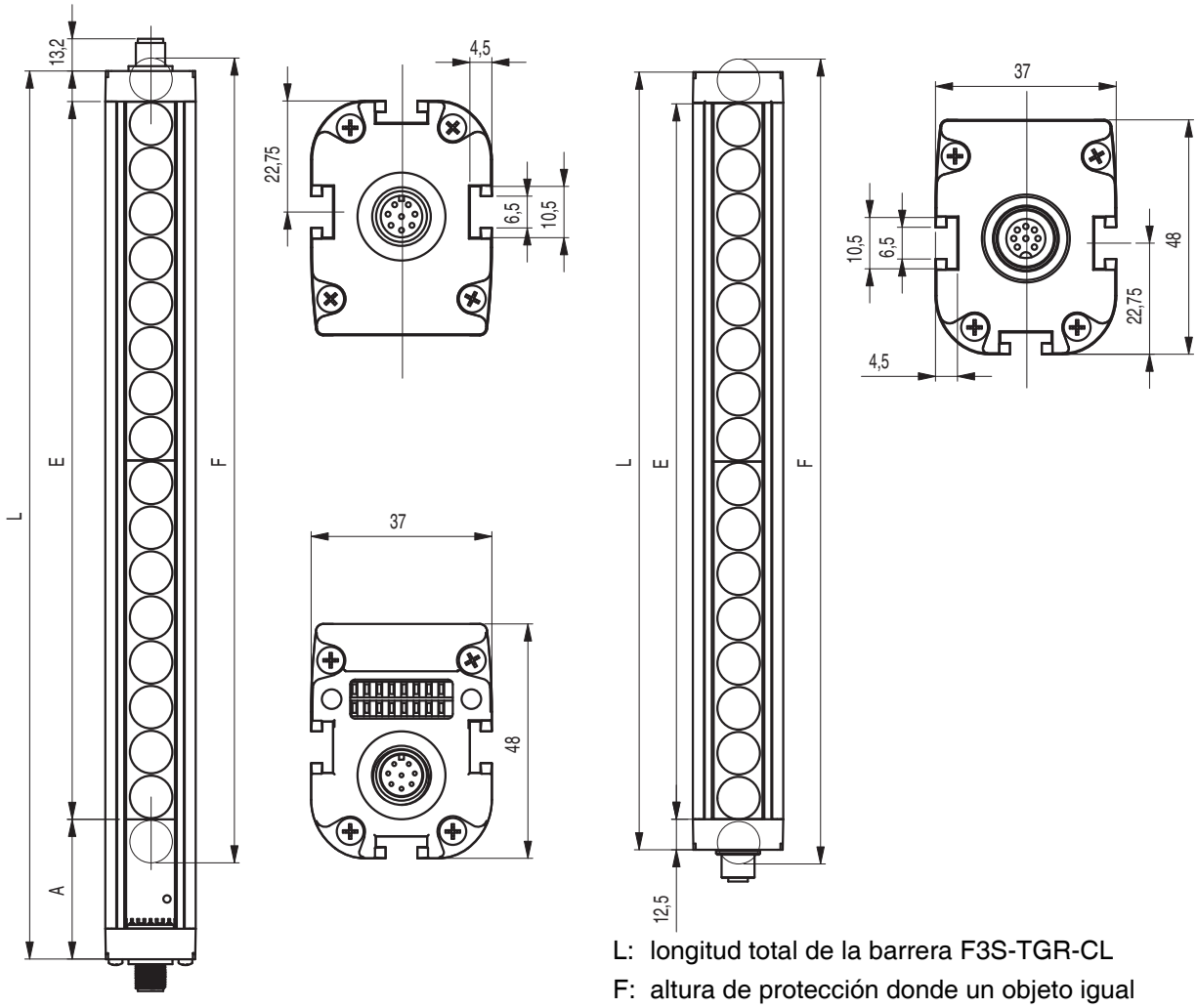
14-4 Datos de la barrera F3S-TGR-CL con resolución de 35 mm

Número de modelo	Peso	Dimensiones		
		F	L	A
F3S-TGR-CL__-035-0150	0,83 kg	182 mm	217 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-0300	1,39 kg	329 mm	364 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-0450	1,95 kg	476 mm	511 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-0600	2,51 kg	623 mm	658 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-0750	3,07 kg	770 mm	805 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-0900	3,63 kg	917 mm	952 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-1050	4,19 kg	1.064 mm	1.099 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-1200	4,75 kg	1.211 mm	1.246 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-1350	5,31 kg	1.358 mm	1.393 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-1500	5,87 kg	1.505 mm	1.540 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-1650	6,43 kg	1.652 mm	1.687 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-1800	7 kg	1.799 mm	1.834 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-1950	7,55 kg	1.946 mm	1.981 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-2100	8,11 kg	2.093 mm	2.128 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-2250	8,67 kg	2.240 mm	2.275 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-2400	9,24 kg	2.387 mm	2.422 mm	59 mm

14-5 Datos de la barrera F3S-TGR-CL con resolución de 70 mm

Número de modelo	Peso	Dimensión		
		F	L	A
F3S-TGR-CL-_070-0300	1,39 kg	347 mm	364 mm	59 mm
F3S-TGR-CL-_070-0600	2,51 kg	641 mm	685 mm	59 mm
F3S-TGR-CL-_070-0900	3,63 kg	931 mm	952 mm	59 mm
F3S-TGR-CL-_070-1200	4,75 kg	1.229 mm	1.246 mm	59 mm
F3S-TGR-CL-_070-1500	5,87 kg	1.523 mm	1.540 mm	59 mm
F3S-TGR-CL-_070-1800	7,00 kg	1.817 mm	1.834 mm	59 mm
F3S-TGR-CL-_070-2100	8,11 kg	2.111 mm	2.128 mm	59 mm

14-6 Esquema dimensional de la barrera F3S-TGR-CL MIX



L: longitud total de la barrera F3S-TGR-CL

F: altura de protección donde un objeto igual o mayor que la resolución es detectado

E: zona de detección

A: zona muerta sin capacidad de detección

14-7 Datos de la barrera F3S-TGR-CL maestra con resolución de 14 mm

Número de modelo	Peso	Dimensiones		
		F	L	A
F3S-TGR-CL__-014-0150M	0,85 kg	161 mm	217 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-0300M	1,41 kg	308 mm	364 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-0450M	1,97 kg	455 mm	511 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-0600M	2,53 kg	602 mm	658 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-0750M	3,1 kg	749 mm	805 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-0900M	3,65 kg	896 mm	952 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-1050M	4,22 kg	1.043 mm	1.099 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-1200M	4,78 kg	1.190 mm	1.246 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-1350M	5,34 kg	1.337 mm	1.393 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-1500M	5,9 kg	1.484 mm	1.540 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-1650M	6,46 kg	1.631 mm	1.687 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-1800M	7,02 kg	1.778 mm	1.834 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-1950M	7,58 kg	1.925 mm	1.981 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-2100M	8,14 kg	2.072 mm	2.128 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-014-2250M	8,76 kg	2.219 mm	2.275 mm	59 mm

14-8 Datos de la barrera F3S-TGR-CL maestra con resolución de 35 mm

Número de modelo	Peso	Dimensiones		
		F	L	A
F3S-TGR-CL__-035-0150M	0,85 kg	182 mm	217 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-0300M	1,41 kg	329 mm	364 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-0450M	1,97 kg	476 mm	511 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-0600M	2,53 kg	623 mm	658 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-0750M	3,1 kg	770 mm	805 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-0900M	3,65 kg	917 mm	952 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-1050M	4,22 kg	1.064 mm	1.099 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-1200M	4,78 kg	1.211 mm	1.246 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-1350M	5,34 kg	1.358 mm	1.393 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-1500M	5,9 kg	1.505 mm	1.540 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-1650M	6,46 kg	1.652 mm	1.687 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-1800M	7,02 kg	1.799 mm	1.834 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-1950M	7,58 kg	1.925 mm	1.981 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-2100M	8,14 kg	2.072 mm	2.128 mm	59 mm
F3S-TGR-CL__-035-2250M	8,76 kg	2.219 mm	2.275 mm	59 mm

14-9 Datos de la barrera F3S-TGR-CL esclava con resolución de 14 mm

Número de modelo	Peso	Dimensiones		
		F	L	A
F3S-TGR-CL__-014-0150S	0,61 kg	161 mm	172 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-014-0300S	1,17 kg	308 mm	319 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-014-0450S	1,73 kg	455 mm	466 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-014-0600S	2,29 kg	602 mm	613 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-014-0750S	2,86 kg	749 mm	760 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-014-0900S	3,41 kg	896 mm	907 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-014-1050S	3,98 kg	1.043 mm	1.054 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-014-1200S	4,54 kg	1.190 mm	1.201 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-014-1350S	5,10 kg	1.337 mm	1.348 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-014-1500S	5,66 kg	1.484 mm	1.495 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-014-1650S	6,22 kg	1.631 mm	1.642 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-014-1800S	6,78 kg	1.778 mm	1.798 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-014-1950S	7,34 kg	1.925 mm	1.936 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-014-2100S	7,90 kg	2.072 mm	2.083 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-014-2250S	8,46 kg	2.219 mm	2.230 mm	12,5 mm

14-10 Datos de la barrera F3S-TGR-CL esclava con resolución de 35 mm

Número de modelo	Peso	Dimensiones		
		F	L	A
F3S-TGR-CL__-035-0150S	0,61 kg	182 mm	172 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-035-0300S	1,17 kg	329 mm	319 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-035-0450S	1,73 kg	476 mm	466 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-035-0600S	2,29 kg	623 mm	613 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-035-0750S	2,86 kg	770 mm	760 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-035-0900S	3,41 kg	917 mm	907 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-035-1050S	3,98 kg	1.064 mm	1.054 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-035-1200S	4,54 kg	1.211 mm	1.201 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-035-1350S	5,10 kg	1.358 mm	1.348 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-035-1500S	5,66 kg	1.505 mm	1.495 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-035-1650S	6,22 kg	1.652 mm	1.642 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-035-1800S	6,78 kg	1.799 mm	1.798 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-035-1950S	7,34 kg	1.925 mm	1.936 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-035-2100S	7,90 kg	2.072 mm	2.083 mm	12,5 mm
F3S-TGR-CL__-035-2250S	8,46 kg	2.219 mm	2.230 mm	12,5 mm

14-11 Datos de la barrera F3S-TGR-CL esclava con resolución de 70 mm

Número de modelo	Peso	Dimensión		
		F	L	A
F3S-TGR-CL-_070-0300S	1,39 kg	347 mm	364 mm	59 mm
F3S-TGR-CL-_070-0600S	2,51 kg	641 mm	685 mm	59 mm
F3S-TGR-CL-_070-0900S	3,63 kg	931 mm	952 mm	59 mm
F3S-TGR-CL-_070-1200S	4,75 kg	1.229 mm	1.246 mm	59 mm
F3S-TGR-CL-_070-1500S	5,87 kg	1.523 mm	1.540 mm	59 mm
F3S-TGR-CL-_070-1800S	7,00 kg	1.817 mm	1.834 mm	59 mm
F3S-TGR-CL-_070-2100S	8,11 kg	2.111 mm	2.128 mm	59 mm

14-12 Lista de modelos independientes

14-12-1 Categoría de seguridad 2, resolución de 14 mm, unidad independiente

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL2B-014-0150	Básica	14 mm	150	Independiente
F3S-TGR-CL2B-014-0300	Básica	14 mm	300	Independiente
F3S-TGR-CL2B-014-0450	Básica	14 mm	450	Independiente
F3S-TGR-CL2B-014-0600	Básica	14 mm	600	Independiente
F3S-TGR-CL2B-014-0750	Básica	14 mm	750	Independiente
F3S-TGR-CL2B-014-0900	Básica	14 mm	900	Independiente
F3S-TGR-CL2B-014-1050	Básica	14 mm	1.050	Independiente
F3S-TGR-CL2B-014-1200	Básica	14 mm	1.200	Independiente
F3S-TGR-CL2B-014-1350	Básica	14 mm	1.350	Independiente
F3S-TGR-CL2B-014-1500	Básica	14 mm	1.500	Independiente
F3S-TGR-CL2B-014-1650	Básica	14 mm	1.650	Independiente
F3S-TGR-CL2B-014-1800	Básica	14 mm	1.800	Independiente
F3S-TGR-CL2B-014-1950	Básica	14 mm	1.950	Independiente
F3S-TGR-CL2B-014-2100	Básica	14 mm	2.100	Independiente
F3S-TGR-CL2B-014-2250	Básica	14 mm	2.250	Independiente
F3S-TGR-CL2B-014-2400	Básica	14 mm	2.400	Independiente

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL2A-014-0150	Avanzada	14 mm	150	Independiente
F3S-TGR-CL2A-014-0300	Avanzada	14 mm	300	Independiente
F3S-TGR-CL2A-014-0450	Avanzada	14 mm	450	Independiente
F3S-TGR-CL2A-014-0600	Avanzada	14 mm	600	Independiente
F3S-TGR-CL2A-014-0750	Avanzada	14 mm	750	Independiente
F3S-TGR-CL2A-014-0900	Avanzada	14 mm	900	Independiente
F3S-TGR-CL2A-014-1050	Avanzada	14 mm	1.050	Independiente
F3S-TGR-CL2A-014-1200	Avanzada	14 mm	1.200	Independiente
F3S-TGR-CL2A-014-1350	Avanzada	14 mm	1.350	Independiente
F3S-TGR-CL2A-014-1500	Avanzada	14 mm	1.500	Independiente
F3S-TGR-CL2A-014-1650	Avanzada	14 mm	1.650	Independiente
F3S-TGR-CL2A-014-1800	Avanzada	14 mm	1.800	Independiente
F3S-TGR-CL2A-014-1950	Avanzada	14 mm	1.950	Independiente
F3S-TGR-CL2A-014-2100	Avanzada	14 mm	2.100	Independiente
F3S-TGR-CL2A-014-2250	Avanzada	14 mm	2.250	Independiente
F3S-TGR-CL2A-014-2400	Avanzada	14 mm	2.400	Independiente

14-12-2 Categoría de seguridad 2, resolución de 35 mm, unidad independiente

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL2B-035-0150	Básica	35 mm	150	Independiente
F3S-TGR-CL2B-035-0300	Básica	35 mm	300	Independiente
F3S-TGR-CL2B-035-0450	Básica	35 mm	450	Independiente
F3S-TGR-CL2B-035-0600	Básica	35 mm	600	Independiente
F3S-TGR-CL2B-035-0750	Básica	35 mm	750	Independiente
F3S-TGR-CL2B-035-0900	Básica	35 mm	900	Independiente
F3S-TGR-CL2B-035-1050	Básica	35 mm	1.050	Independiente
F3S-TGR-CL2B-035-1200	Básica	35 mm	1.200	Independiente
F3S-TGR-CL2B-035-1350	Básica	35 mm	1.350	Independiente
F3S-TGR-CL2B-035-1500	Básica	35 mm	1.500	Independiente
F3S-TGR-CL2B-035-1650	Básica	35 mm	1.650	Independiente
F3S-TGR-CL2B-035-1800	Básica	35 mm	1.800	Independiente
F3S-TGR-CL2B-035-1950	Básica	35 mm	1.950	Independiente
F3S-TGR-CL2B-035-2100	Básica	35 mm	2.100	Independiente
F3S-TGR-CL2B-035-2250	Básica	35 mm	2.250	Independiente
F3S-TGR-CL2B-035-2400	Básica	35 mm	2.400	Independiente

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL2A-035-0150	Avanzada	35 mm	150	Independiente
F3S-TGR-CL2A-035-0300	Avanzada	35 mm	300	Independiente
F3S-TGR-CL2A-035-0450	Avanzada	35 mm	450	Independiente
F3S-TGR-CL2A-035-0600	Avanzada	35 mm	600	Independiente
F3S-TGR-CL2A-035-0750	Avanzada	35 mm	750	Independiente
F3S-TGR-CL2A-035-0900	Avanzada	35 mm	900	Independiente
F3S-TGR-CL2A-035-1050	Avanzada	35 mm	1.050	Independiente
F3S-TGR-CL2A-035-1200	Avanzada	35 mm	1.200	Independiente
F3S-TGR-CL2A-035-1350	Avanzada	35 mm	1.350	Independiente
F3S-TGR-CL2A-035-1500	Avanzada	35 mm	1.500	Independiente
F3S-TGR-CL2A-035-1650	Avanzada	35 mm	1.650	Independiente
F3S-TGR-CL2A-035-1800	Avanzada	35 mm	1.800	Independiente
F3S-TGR-CL2A-035-1950	Avanzada	35 mm	1.950	Independiente
F3S-TGR-CL2A-035-2100	Avanzada	35 mm	2.100	Independiente
F3S-TGR-CL2A-035-2250	Avanzada	35 mm	2.250	Independiente
F3S-TGR-CL2A-035-2400	Avanzada	35 mm	2.400	Independiente

14-12-3 Categoría de seguridad 4, resolución de 14 mm, unidad independiente

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL4B-014-0150	Básica	14 mm	150	Independiente
F3S-TGR-CL4B-014-0300	Básica	14 mm	300	Independiente
F3S-TGR-CL4B-014-0450	Básica	14 mm	450	Independiente
F3S-TGR-CL4B-014-0600	Básica	14 mm	600	Independiente
F3S-TGR-CL4B-014-0750	Básica	14 mm	750	Independiente
F3S-TGR-CL4B-014-0900	Básica	14 mm	900	Independiente
F3S-TGR-CL4B-014-1050	Básica	14 mm	1.050	Independiente
F3S-TGR-CL4B-014-1200	Básica	14 mm	1.200	Independiente
F3S-TGR-CL4B-014-1350	Básica	14 mm	1.350	Independiente
F3S-TGR-CL4B-014-1500	Básica	14 mm	1.500	Independiente
F3S-TGR-CL4B-014-1650	Básica	14 mm	1.650	Independiente
F3S-TGR-CL4B-014-1800	Básica	14 mm	1.800	Independiente
F3S-TGR-CL4B-014-1950	Básica	14 mm	1.950	Independiente
F3S-TGR-CL4B-014-2100	Básica	14 mm	2.100	Independiente
F3S-TGR-CL4B-014-2250	Básica	14 mm	2.250	Independiente
F3S-TGR-CL4B-014-2400	Básica	14 mm	2.400	Independiente

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL4A-014-0150	Avanzada	14 mm	150	Independiente
F3S-TGR-CL4A-014-0300	Avanzada	14 mm	300	Independiente
F3S-TGR-CL4A-014-0450	Avanzada	14 mm	450	Independiente
F3S-TGR-CL4A-014-0600	Avanzada	14 mm	600	Independiente
F3S-TGR-CL4A-014-0750	Avanzada	14 mm	750	Independiente
F3S-TGR-CL4A-014-0900	Avanzada	14 mm	900	Independiente
F3S-TGR-CL4A-014-1050	Avanzada	14 mm	1.050	Independiente
F3S-TGR-CL4A-014-1200	Avanzada	14 mm	1.200	Independiente
F3S-TGR-CL4A-014-1350	Avanzada	14 mm	1.350	Independiente
F3S-TGR-CL4A-014-1500	Avanzada	14 mm	1.500	Independiente
F3S-TGR-CL4A-014-1650	Avanzada	14 mm	1.650	Independiente
F3S-TGR-CL4A-014-1800	Avanzada	14 mm	1.800	Independiente
F3S-TGR-CL4A-014-1950	Avanzada	14 mm	1.950	Independiente
F3S-TGR-CL4A-014-2100	Avanzada	14 mm	2.100	Independiente
F3S-TGR-CL4A-014-2250	Avanzada	14 mm	2.250	Independiente
F3S-TGR-CL4A-014-2400	Avanzada	14 mm	2.400	Independiente

14-12-4 Categoría de seguridad 4, resolución de 35 mm, unidad independiente

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL4B-035-0150	Básica	35 mm	150	Independiente
F3S-TGR-CL4B-035-0300	Básica	35 mm	300	Independiente
F3S-TGR-CL4B-035-0450	Básica	35 mm	450	Independiente
F3S-TGR-CL4B-035-0600	Básica	35 mm	600	Independiente
F3S-TGR-CL4B-035-0750	Básica	35 mm	750	Independiente
F3S-TGR-CL4B-035-0900	Básica	35 mm	900	Independiente
F3S-TGR-CL4B-035-1050	Básica	35 mm	1.050	Independiente
F3S-TGR-CL4B-035-1200	Básica	35 mm	1.200	Independiente
F3S-TGR-CL4B-035-1350	Básica	35 mm	1.350	Independiente
F3S-TGR-CL4B-035-1500	Básica	35 mm	1.500	Independiente
F3S-TGR-CL4B-035-1650	Básica	35 mm	1.650	Independiente
F3S-TGR-CL4B-035-1800	Básica	35 mm	1.800	Independiente
F3S-TGR-CL4B-035-1950	Básica	35 mm	1.950	Independiente
F3S-TGR-CL4B-035-2100	Básica	35 mm	2.100	Independiente
F3S-TGR-CL4B-035-2250	Básica	35 mm	2.250	Independiente
F3S-TGR-CL4B-035-2400	Básica	35 mm	2.400	Independiente

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL4A-035-0150	Avanzada	35 mm	150	Independiente
F3S-TGR-CL4A-035-0300	Avanzada	35 mm	300	Independiente
F3S-TGR-CL4A-035-0450	Avanzada	35 mm	450	Independiente
F3S-TGR-CL4A-035-0600	Avanzada	35 mm	600	Independiente
F3S-TGR-CL4A-035-0750	Avanzada	35 mm	750	Independiente
F3S-TGR-CL4A-035-0900	Avanzada	35 mm	900	Independiente
F3S-TGR-CL4A-035-1050	Avanzada	35 mm	1.050	Independiente
F3S-TGR-CL4A-035-1200	Avanzada	35 mm	1.200	Independiente
F3S-TGR-CL4A-035-1350	Avanzada	35 mm	1.350	Independiente
F3S-TGR-CL4A-035-1500	Avanzada	35 mm	1.500	Independiente
F3S-TGR-CL4A-035-1650	Avanzada	35 mm	1.650	Independiente
F3S-TGR-CL4A-035-1800	Avanzada	35 mm	1.800	Independiente
F3S-TGR-CL4A-035-1950	Avanzada	35 mm	1.950	Independiente
F3S-TGR-CL4A-035-2100	Avanzada	35 mm	2.100	Independiente
F3S-TGR-CL4A-035-2250	Avanzada	35 mm	2.250	Independiente
F3S-TGR-CL4A-035-2400	Avanzada	35 mm	2.400	Independiente

14-13 Lista de modelos MIX

14-13-1 Categoría de seguridad 2, resolución de 14 mm, unidad maestra

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL2A-014-0150M	Avanzada	14 mm	150	Maestra
F3S-TGR-CL2A-014-0300M	Avanzada	14 mm	300	Maestra
F3S-TGR-CL2A-014-0450M	Avanzada	14 mm	450	Maestra
F3S-TGR-CL2A-014-0600M	Avanzada	14 mm	600	Maestra
F3S-TGR-CL2A-014-0750M	Avanzada	14 mm	750	Maestra
F3S-TGR-CL2A-014-0900M	Avanzada	14 mm	900	Maestra
F3S-TGR-CL2A-014-1050M	Avanzada	14 mm	1.050	Maestra
F3S-TGR-CL2A-014-1200M	Avanzada	14 mm	1.200	Maestra
F3S-TGR-CL2A-014-1350M	Avanzada	14 mm	1.350	Maestra
F3S-TGR-CL2A-014-1500M	Avanzada	14 mm	1.500	Maestra
F3S-TGR-CL2A-014-1650M	Avanzada	14 mm	1.650	Maestra
F3S-TGR-CL2A-014-1800M	Avanzada	14 mm	1.800	Maestra
F3S-TGR-CL2A-014-1950M	Avanzada	14 mm	1.950	Maestra
F3S-TGR-CL2A-014-2100M	Avanzada	14 mm	2.100	Maestra
F3S-TGR-CL2A-014-2250M	Avanzada	14 mm	2.250	Maestra

14-13-2 Categoría de seguridad 2, resolución de 35 mm, unidad maestra

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL2A-035-0150M	Avanzada	35 mm	150	Maestra
F3S-TGR-CL2A-035-0300M	Avanzada	35 mm	300	Maestra
F3S-TGR-CL2A-035-0450M	Avanzada	35 mm	450	Maestra
F3S-TGR-CL2A-035-0600M	Avanzada	35 mm	600	Maestra
F3S-TGR-CL2A-035-0750M	Avanzada	35 mm	750	Maestra
F3S-TGR-CL2A-035-0900M	Avanzada	35 mm	900	Maestra
F3S-TGR-CL2A-035-1050M	Avanzada	35 mm	1.050	Maestra
F3S-TGR-CL2A-035-1200M	Avanzada	35 mm	1.200	Maestra
F3S-TGR-CL2A-035-1350M	Avanzada	35 mm	1.350	Maestra
F3S-TGR-CL2A-035-1500M	Avanzada	35 mm	1.500	Maestra
F3S-TGR-CL2A-035-1650M	Avanzada	35 mm	1.650	Maestra
F3S-TGR-CL2A-035-1800M	Avanzada	35 mm	1.800	Maestra
F3S-TGR-CL2A-035-1950M	Avanzada	35 mm	1.950	Maestra
F3S-TGR-CL2A-035-2100M	Avanzada	35 mm	2.100	Maestra
F3S-TGR-CL2A-035-2250M	Avanzada	35 mm	2.250	Maestra

14-13-3 Categoría de seguridad 4, resolución de 14 mm, unidad maestra

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL4A-014-0150M	Avanzada	14 mm	150	Maestra
F3S-TGR-CL4A-014-0300M	Avanzada	14 mm	300	Maestra
F3S-TGR-CL4A-014-0450M	Avanzada	14 mm	450	Maestra
F3S-TGR-CL4A-014-0600M	Avanzada	14 mm	600	Maestra
F3S-TGR-CL4A-014-0750M	Avanzada	14 mm	750	Maestra
F3S-TGR-CL4A-014-0900M	Avanzada	14 mm	900	Maestra
F3S-TGR-CL4A-014-1050M	Avanzada	14 mm	1.050	Maestra
F3S-TGR-CL4A-014-1200M	Avanzada	14 mm	1.200	Maestra
F3S-TGR-CL4A-014-1350M	Avanzada	14 mm	1.350	Maestra
F3S-TGR-CL4A-014-1500M	Avanzada	14 mm	1.500	Maestra
F3S-TGR-CL4A-014-1650M	Avanzada	14 mm	1.650	Maestra
F3S-TGR-CL4A-014-1800M	Avanzada	14 mm	1.800	Maestra
F3S-TGR-CL4A-014-1950M	Avanzada	14 mm	1.950	Maestra
F3S-TGR-CL4A-014-2100M	Avanzada	14 mm	2.100	Maestra
F3S-TGR-CL4A-014-2250M	Avanzada	14 mm	2.250	Maestra

14-13-4 Categoría de seguridad 4, resolución de 35 mm, unidad maestra

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL4A-035-0150M	Avanzada	35 mm	150	Maestra
F3S-TGR-CL4A-035-0300M	Avanzada	35 mm	300	Maestra
F3S-TGR-CL4A-035-0450M	Avanzada	35 mm	450	Maestra
F3S-TGR-CL4A-035-0600M	Avanzada	35 mm	600	Maestra
F3S-TGR-CL4A-035-0750M	Avanzada	35 mm	750	Maestra
F3S-TGR-CL4A-035-0900M	Avanzada	35 mm	900	Maestra
F3S-TGR-CL4A-035-1050M	Avanzada	35 mm	1.050	Maestra
F3S-TGR-CL4A-035-1200M	Avanzada	35 mm	1.200	Maestra
F3S-TGR-CL4A-035-1350M	Avanzada	35 mm	1.350	Maestra
F3S-TGR-CL4A-035-1500M	Avanzada	35 mm	1.500	Maestra
F3S-TGR-CL4A-035-1650M	Avanzada	35 mm	1.650	Maestra
F3S-TGR-CL4A-035-1800M	Avanzada	35 mm	1.800	Maestra
F3S-TGR-CL4A-035-1950M	Avanzada	35 mm	1.950	Maestra
F3S-TGR-CL4A-035-2100M	Avanzada	35 mm	2.100	Maestra
F3S-TGR-CL4A-035-2250M	Avanzada	35 mm	2.250	Maestra

14-13-5 Categoría de seguridad 2, resolución de 14 mm, unidad esclava

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL2A-014-0150S	Avanzada	14 mm	150	Esclava
F3S-TGR-CL2A-014-0300S	Avanzada	14 mm	300	Esclava
F3S-TGR-CL2A-014-0450S	Avanzada	14 mm	450	Esclava
F3S-TGR-CL2A-014-0600S	Avanzada	14 mm	600	Esclava
F3S-TGR-CL2A-014-0750S	Avanzada	14 mm	750	Esclava
F3S-TGR-CL2A-014-0900S	Avanzada	14 mm	900	Esclava
F3S-TGR-CL2A-014-1050S	Avanzada	14 mm	1.050	Esclava
F3S-TGR-CL2A-014-1200S	Avanzada	14 mm	1.200	Esclava
F3S-TGR-CL2A-014-1350S	Avanzada	14 mm	1.350	Esclava
F3S-TGR-CL2A-014-1500S	Avanzada	14 mm	1.500	Esclava
F3S-TGR-CL2A-014-1650S	Avanzada	14 mm	1.650	Esclava
F3S-TGR-CL2A-014-1800S	Avanzada	14 mm	1.800	Esclava
F3S-TGR-CL2A-014-1950S	Avanzada	14 mm	1.950	Esclava
F3S-TGR-CL2A-014-2100S	Avanzada	14 mm	2.100	Esclava
F3S-TGR-CL2A-014-2250S	Avanzada	14 mm	2.250	Esclava

14-13-6 Categoría de seguridad 2, resolución de 35 mm, unidad esclava

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL2A-035-0150S	Avanzada	35 mm	150	Esclava
F3S-TGR-CL2A-035-0300S	Avanzada	35 mm	300	Esclava
F3S-TGR-CL2A-035-0450S	Avanzada	35 mm	450	Esclava
F3S-TGR-CL2A-035-0600S	Avanzada	35 mm	600	Esclava
F3S-TGR-CL2A-035-0750S	Avanzada	35 mm	750	Esclava
F3S-TGR-CL2A-035-0900S	Avanzada	35 mm	900	Esclava
F3S-TGR-CL2A-035-1050S	Avanzada	35 mm	1.050	Esclava
F3S-TGR-CL2A-035-1200S	Avanzada	35 mm	1.200	Esclava
F3S-TGR-CL2A-035-1350S	Avanzada	35 mm	1.350	Esclava
F3S-TGR-CL2A-035-1500S	Avanzada	35 mm	1.500	Esclava
F3S-TGR-CL2A-035-1650S	Avanzada	35 mm	1.650	Esclava
F3S-TGR-CL2A-035-1800S	Avanzada	35 mm	1.800	Esclava
F3S-TGR-CL2A-035-1950S	Avanzada	35 mm	1.950	Esclava
F3S-TGR-CL2A-035-2100S	Avanzada	35 mm	2.100	Esclava
F3S-TGR-CL2A-035-2250S	Avanzada	35 mm	2.250	Esclava

14-13-7 Categoría de seguridad 2, resolución de 70 mm, unidad esclava

Modelo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL2A-070-0300S	Avanzada	70 mm	300	Esclava
F3S-TGR-CL2A-070-0600S	Avanzada	70 mm	600	Esclava
F3S-TGR-CL2A-070-0900S	Avanzada	70 mm	900	Esclava
F3S-TGR-CL2A-070-1200S	Avanzada	70 mm	1.200	Esclava
F3S-TGR-CL2A-070-1500S	Avanzada	70 mm	1.500	Esclava
F3S-TGR-CL2A-070-1800S	Avanzada	70 mm	1.800	Esclava
F3S-TGR-CL2A-070-2100S	Avanzada	70 mm	2.100	Esclava

14-13-8 Categoría de seguridad 4, resolución de 14 mm, unidad esclava

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL4A-014-0150S	Avanzada	14 mm	150	Esclava
F3S-TGR-CL4A-014-0300S	Avanzada	14 mm	300	Esclava
F3S-TGR-CL4A-014-0450S	Avanzada	14 mm	450	Esclava
F3S-TGR-CL4A-014-0600S	Avanzada	14 mm	600	Esclava
F3S-TGR-CL4A-014-0750S	Avanzada	14 mm	750	Esclava
F3S-TGR-CL4A-014-0900S	Avanzada	14 mm	900	Esclava
F3S-TGR-CL4A-014-1050S	Avanzada	14 mm	1.050	Esclava
F3S-TGR-CL4A-014-1200S	Avanzada	14 mm	1.200	Esclava
F3S-TGR-CL4A-014-1350S	Avanzada	14 mm	1.350	Esclava
F3S-TGR-CL4A-014-1500S	Avanzada	14 mm	1.500	Esclava
F3S-TGR-CL4A-014-1650S	Avanzada	14 mm	1.650	Esclava
F3S-TGR-CL4A-014-1800S	Avanzada	14 mm	1.800	Esclava
F3S-TGR-CL4A-014-1950S	Avanzada	14 mm	1.950	Esclava
F3S-TGR-CL4A-014-2100S	Avanzada	14 mm	2.100	Esclava
F3S-TGR-CL4A-014-2250S	Avanzada	14 mm	2.250	Esclava

14-13-9 Categoría de seguridad 4, resolución de 35 mm, unidad esclava

Nombre de tipo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL4A-035-0150S	Avanzada	35 mm	150	Esclava
F3S-TGR-CL4A-035-0300S	Avanzada	35 mm	300	Esclava
F3S-TGR-CL4A-035-0450S	Avanzada	35 mm	450	Esclava
F3S-TGR-CL4A-035-0600S	Avanzada	35 mm	600	Esclava
F3S-TGR-CL4A-035-0750S	Avanzada	35 mm	750	Esclava
F3S-TGR-CL4A-035-0900S	Avanzada	35 mm	900	Esclava
F3S-TGR-CL4A-035-1050S	Avanzada	35 mm	1.050	Esclava
F3S-TGR-CL4A-035-1200S	Avanzada	35 mm	1.200	Esclava
F3S-TGR-CL4A-035-1350S	Avanzada	35 mm	1.350	Esclava
F3S-TGR-CL4A-035-1500S	Avanzada	35 mm	1.500	Esclava
F3S-TGR-CL4A-035-1650S	Avanzada	35 mm	1.650	Esclava
F3S-TGR-CL4A-035-1800S	Avanzada	35 mm	1.800	Esclava
F3S-TGR-CL4A-035-1950S	Avanzada	35 mm	1.950	Esclava
F3S-TGR-CL4A-035-2100S	Avanzada	35 mm	2.100	Esclava
F3S-TGR-CL4A-035-2250S	Avanzada	35 mm	2.250	Esclava

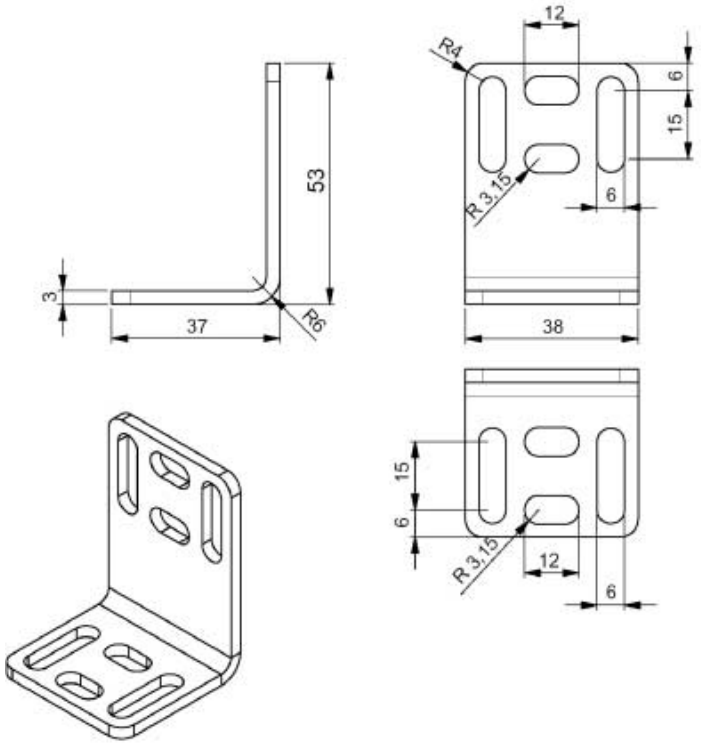
14-13-10 Categoría de seguridad 4, resolución de 70 mm, unidad esclava

Modelo	Versión	Resolución [mm]	Longitud [mm]	Operación
F3S-TGR-CL4A-070-0300S	Avanzada	70 mm	300	Esclava
F3S-TGR-CL4A-070-0600S	Avanzada	70 mm	600	Esclava
F3S-TGR-CL4A-070-0900S	Avanzada	70 mm	900	Esclava
F3S-TGR-CL4A-070-1200S	Avanzada	70 mm	1.200	Esclava
F3S-TGR-CL4A-070-1500S	Avanzada	70 mm	1.500	Esclava
F3S-TGR-CL4A-070-1800S	Avanzada	70 mm	1.800	Esclava
F3S-TGR-CL4A-070-2100S	Avanzada	70 mm	2.100	Esclava

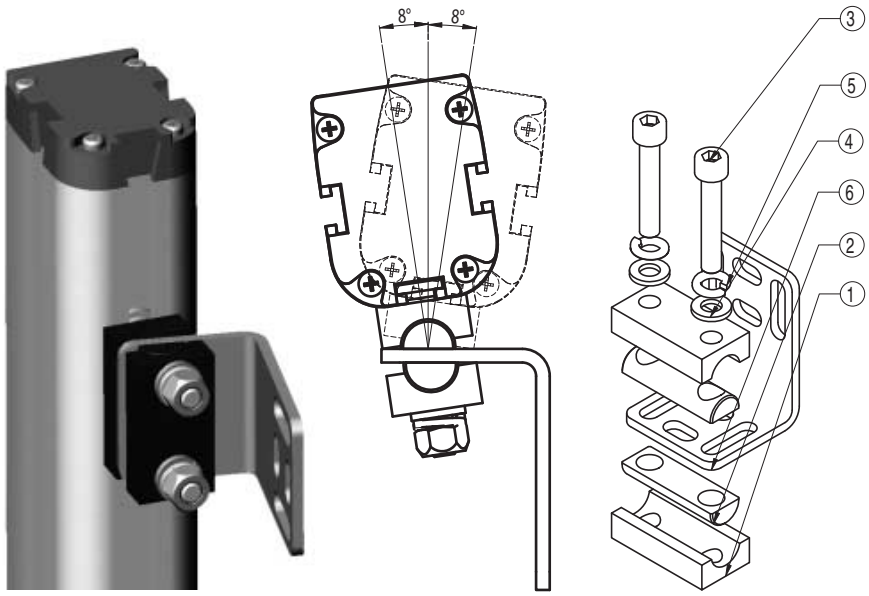
14-14 Accesorios

14-14-1 Accesorios mecánicos

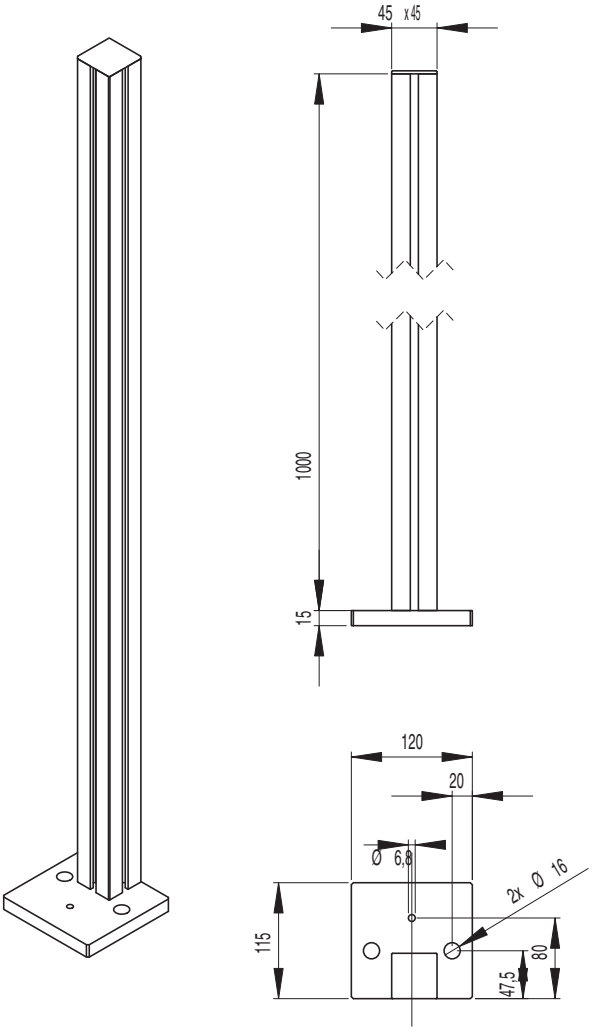
Soporte de montaje
F39-TGR-ST-SB (incluido)



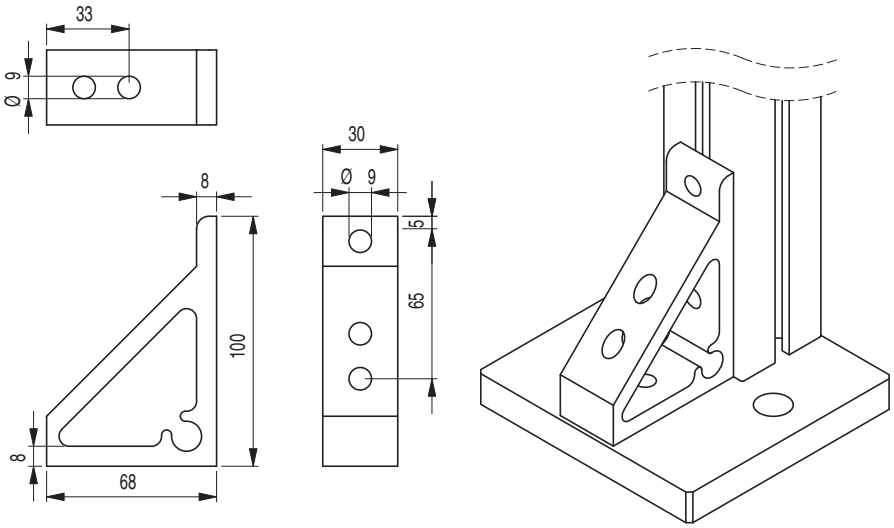
Soporte de montaje
F39-TGR-ST-ADJ



Bases ECO-1



Soporte de 90° ECO-L

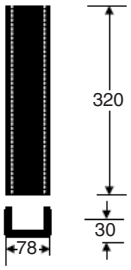


Bases F39-TGR-AS

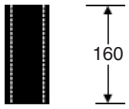
Modelo	Altura L
F39-TGR-AS-B-1200	1.200
F39-TGR-AS-B-1600	1.600

Cubierta del cable

F39-TGR-AS-MA-CC16



F39-TGR-AS-MA-CC12



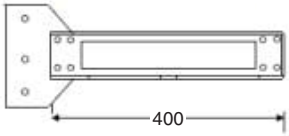
Espejos adicionales

Espejo simple
F39-TGR-AS-AM1

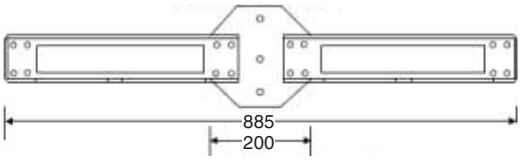
Placa de montaje del espejo F39-TGR-AS-MM1
(se muestra con tres espejos simples)

Brazo radial

Brazo radial Exclusión (muting) en L
F39-TGR-AS-MA-MBL



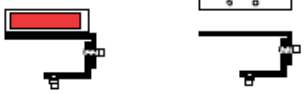
Brazo radial X- o exclusión (muting) en T
F39-TGR-AS-MA-MBXT



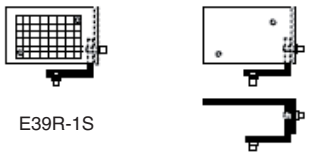
Soportes de montaje

F39-TGR-AS-MA-MSM
(para sensores de exclusión (muting))

E3G-R17-G
E3Z-R81



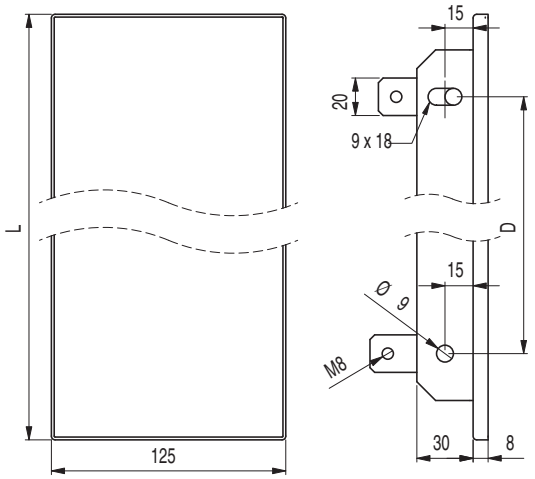
F39-TGR-AS-MA-MRM
(para reflectores)

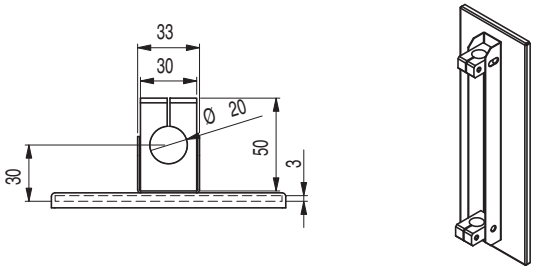


E39R-1S

14-14-2 Espejos

Modelo	Altura L
F39-TGR-MDG-0310	362
F39-TGR-MDG-0460	512
F39-TGR-MDG-0607	658
F39-TGR-MDG-0750	801
F39-TGR-MDG-0907	958
F39-TGR-MDG-1057	1.108
F39-TGR-MDG-1207	1.258
F39-TGR-MDG-1357	1.408
F39-TGR-MDG-1500	1.551
F39-TGR-MDG-1657	1.708
F39-TGR-MDG-1822	1.873



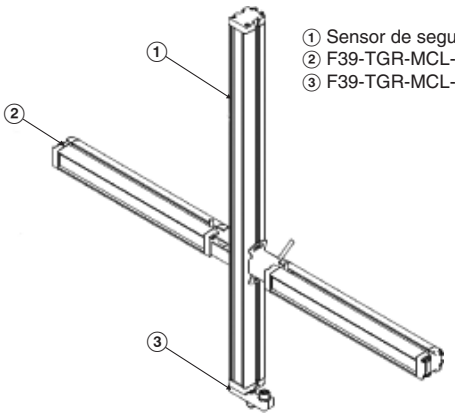


14-14-3 Unidades de relé de seguridad

Familia	Nombre de tipo	Configuración
G9SB	G9SB-200-D	DPST-NA
	G9SB-301-D	3PST-NA
G9SA	G9SA-301	3PST-NA
	G9SA-501	5PST-NA
	G9SA-321-T075	3PST-NA, tiempo ret. 7,5 s
	G9SA-321-T15	3PST-NA, tiempo ret. 15 s
	G9SA-321-T30	3PST-NA, tiempo ret. 30 s
G9SX	G9SX-BC202-RT	2 salidas de seguridad
	G9SX-BC202-RC	2 salidas de seguridad
	G9SX-AD322-T15-RT	3 salidas de seguridad, tiempo ret. 15 s
	G9SX-AD322-T15-RC	3 salidas de seguridad, tiempo ret. 15 s
	G9SX-AD322-T150-RT	3 salidas de seguridad, tiempo ret. 150 s
	G9SX-AD322-T150-RC	3 salidas de seguridad, tiempo ret. 150 s
	G9SX-ADA222-T15-RT	2 salidas de seguridad, tiempo ret. 15 s
	G9SX-ADA222-T15-RC	2 salidas de seguridad, tiempo ret. 15 s
	G9SX-ADA222-T150-RT	2 salidas de seguridad, tiempo ret. 150 s
	G9SX-ADA222-T150-RC	2 salidas de seguridad, tiempo ret. 150 s
DeviceNet Safety	NE1A-SCPU01	16 entradas, 8 salidas, maestro de seguridad
	NE1A-SCPU02	40 entradas, 8 salidas, maestro de seguridad
Controlador de seguridad	G9SP-N10S	10 entradas, 4 salidas
	G9SP-N10D	10 entradas, 16 salidas
	G9SP-N20S	20 entradas, 8 salidas
Interfaz de relé	F39-TGR-SB-R	Relé para OSSD

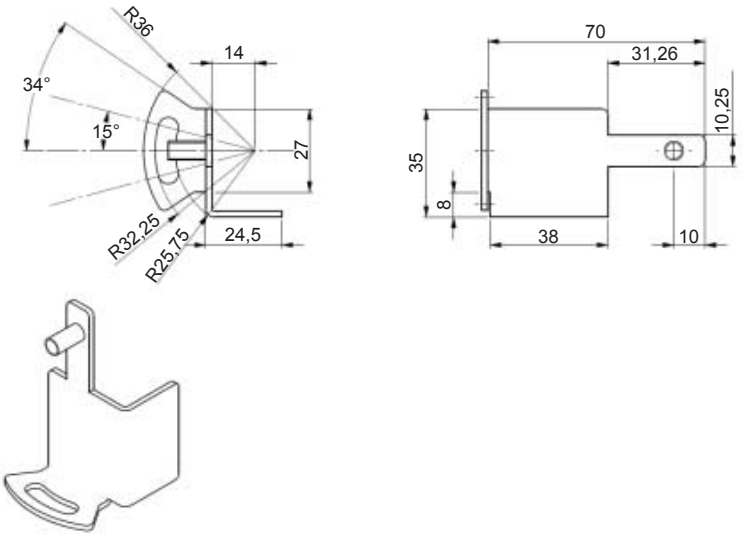
14-14-4 Accesorios de exclusión (muting)

Actuadores de exclusión (muting) F39-TGR-MCL



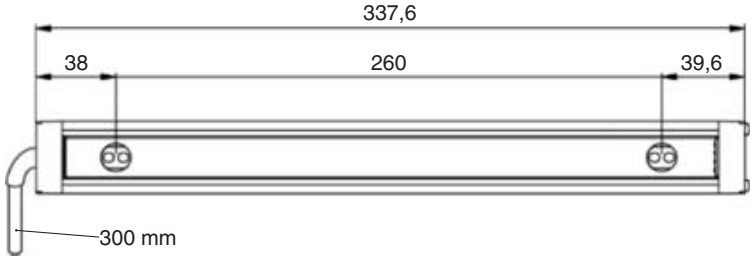
① Sensor de seguridad F3S-TGR-CL
② F39-TGR-MCL-_ Actuador de exclusión (muting)
③ F39-TGR-MCL-CM_ Caja de conexiones

Soporte de montaje
F39-TGR-MCL-ST
(se incluye en la entrega)

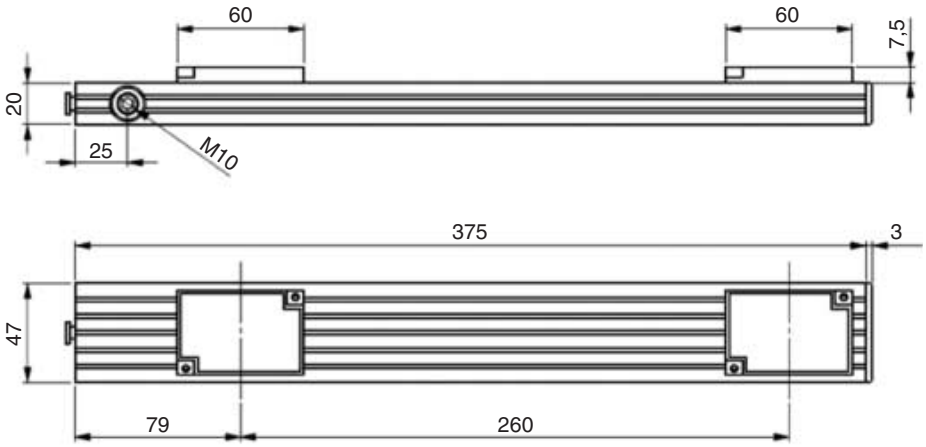


Sistema activo/pasivo
F39-TGR-MCL-R

Pieza activa F39-TGR-MCL-R-A

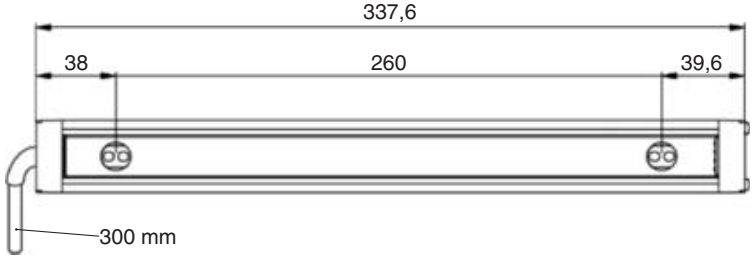


Pieza pasiva F39-TGR-MCL-R-P



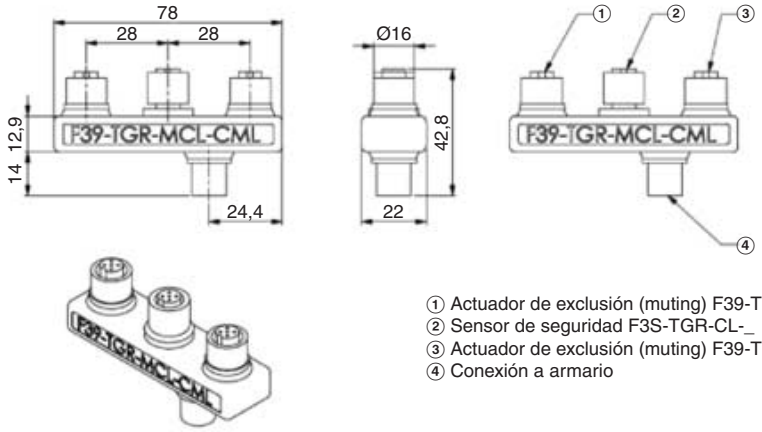
Sistema activo/pasivo
F39-TGR-MCL

Pieza de transmisor y receptor



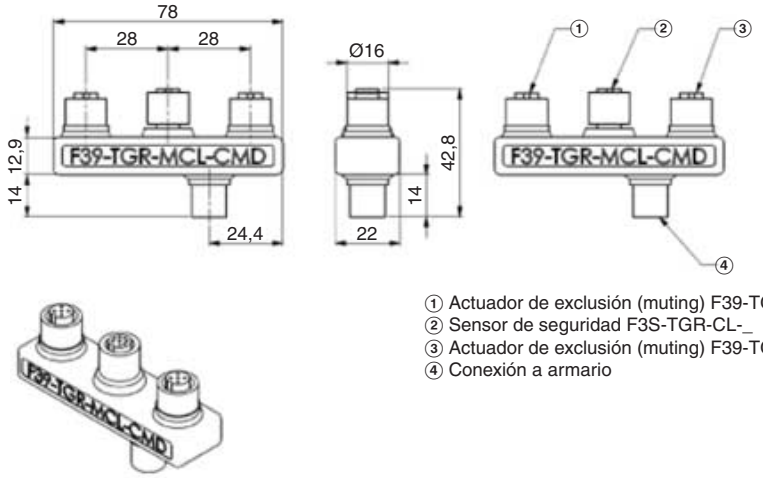
Caja de conexiones

Caja de conexiones para el transmisor F39-TGR-MCL-CML



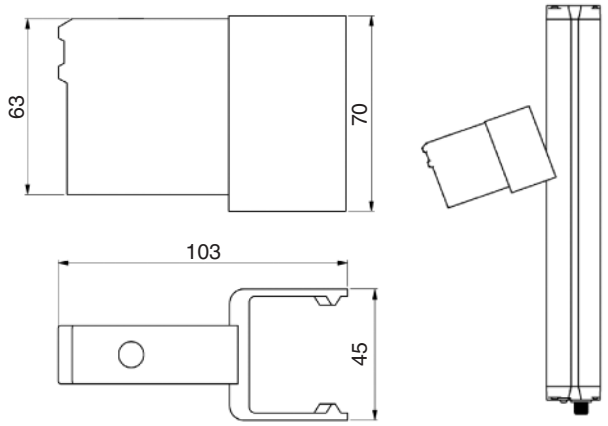
① Actuador de exclusión (muting) F39-TGR-MCL-_
② Sensor de seguridad F3S-TGR-CL-_
③ Actuador de exclusión (muting) F39-TGR-MCL-_
④ Conexión a armario

Caja de conexiones para el receptor y el transmisor F39-TGR-MCL-CMD



① Actuador de exclusión (muting) F39-TGR-MCL-_
② Sensor de seguridad F3S-TGR-CL-_
③ Actuador de exclusión (muting) F39-TGR-MCL-_
④ Conexión a armario

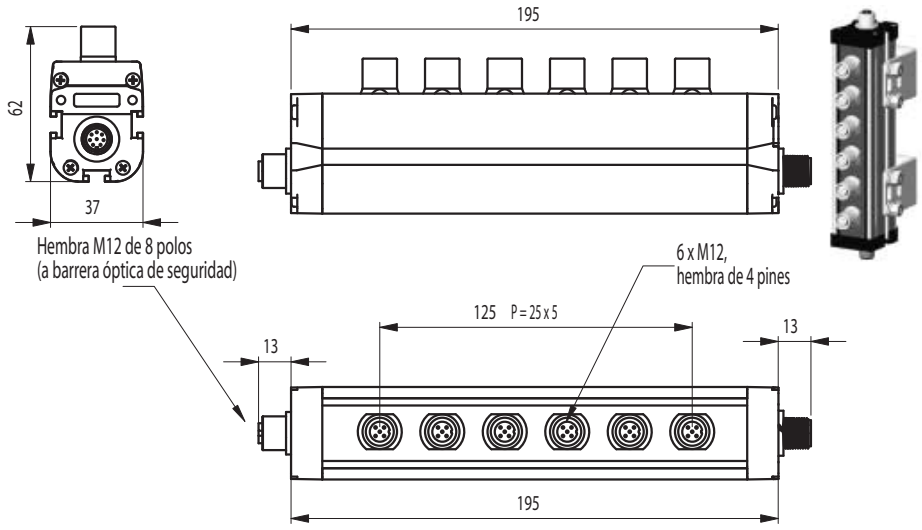
Juego de alineación láser F39-LLK2-CL



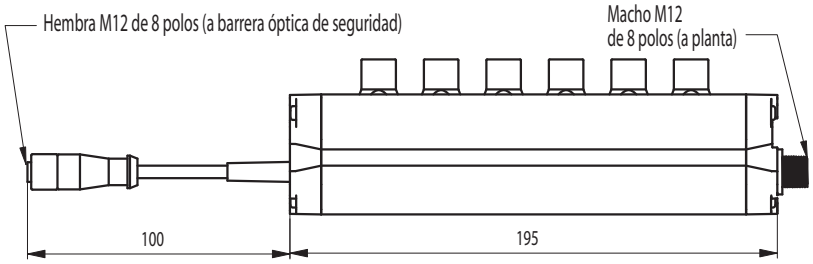
Nota Descripción especial solo para el soporte sin láser: F39-TGR-CL-LLK-BR

Cuadros de conexiones y de control

Interfaz
F39-TGR-CL-CMB1



Interfaz
F39-TGR-CL-CMB2
(con cable de 900 mm)



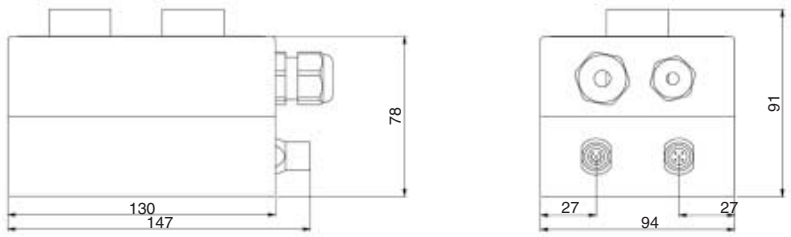
Consulte *Cables* en la página 77 para obtener información sobre los cables de conexión del sistema.

Cuadros de control

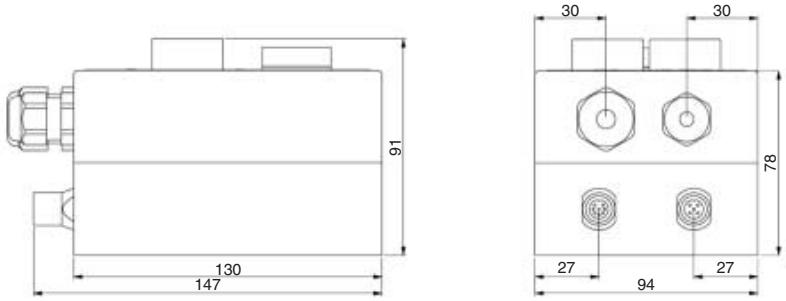
Nombre del modelo	Características
F39-TGR-CL-W-IBOX1	Caja de conexiones con botón de prueba y reinicio
F39-TGR-CL-W-IBOX2	Caja de conexiones con botón de prueba y reinicio, e indicador de exclusión (muting)
F39-TGR-CL-W-IBOX3	Caja de conexiones con botón de prueba y reinicio, y lámpara de exclusión (muting)
F39-TGR-CL-W-IBOX4	Caja de conexiones con botón de prueba y reinicio, indicador de OSSD y lámpara de exclusión (muting) Conectores M12 a parte para cada sensor de exclusión (muting)

Nota No utilice la F39-TGR-CL-W-IBOX_ con otro sensor de seguridad que no sea de la serie F3S-TGR-CL. De lo contrario, podrían dañarse el sensor de seguridad o la caja de conexiones.

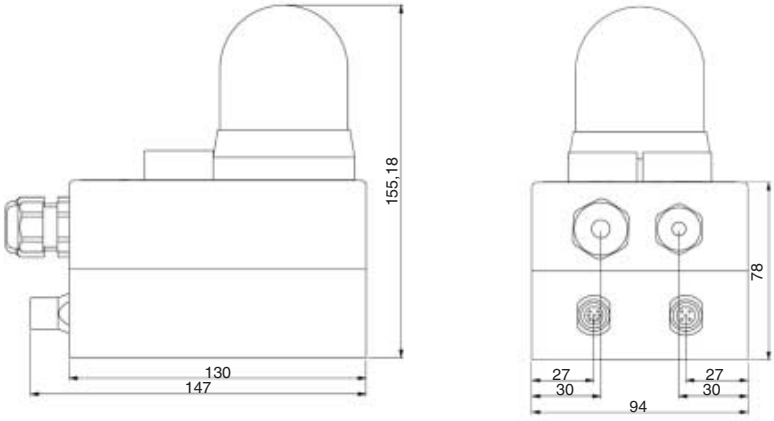
F39-TGR-CL-W-IBOX-1



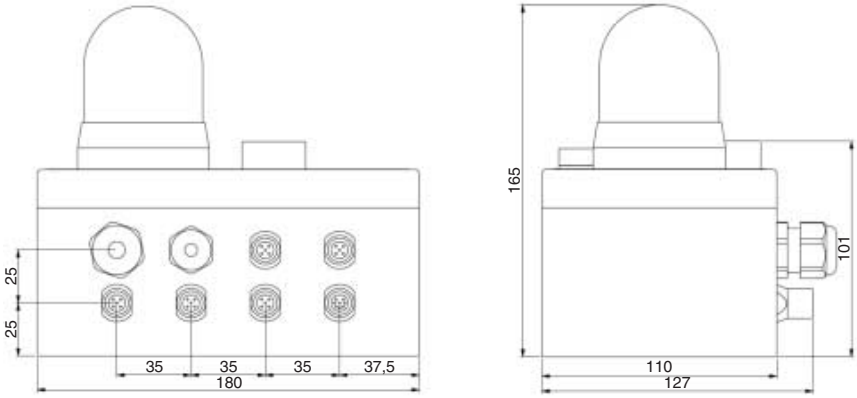
F39-TGR-CL-W-IBOX-2



F39-TGR-CL-W-IBOX-3



F39-TGR-CL-W-IBOX-4



14-14-5 Cables

Cables estándar

Cables de receptor (M12 de 8 pines, apantallados, cables a punteras)		
Y92E-M12PURSH8S2M-L	F39-TGR-CVL-B-2-R	Cable del receptor, 2 m de longitud
Y92E-M12PURSH8S5M-L	F39-TGR-CVL-B-5-R	Cable del receptor, 5 m de longitud
Y92E-M12PURSH8S10M-L	F39-TGR-CVL-B-10-R	Cable del receptor, 10 m de longitud
Y92E-M12PURSH8S25M-L	F39-TGR-CVL-B-25-R	Cable del receptor, 25 m de longitud

Cables de transmisor (M12 de 4 pines, apantallados, cables a punteras)		
Y92E-M12PURSH4S2M-L	F39-TGR-CVL-B-2-T	Cable del transmisor, 2 m de longitud
Y92E-M12PURSH4S5M-L	F39-TGR-CVL-B-5-T	Cable del transmisor, 5 m de longitud
Y92E-M12PURSH4S10M-L	F39-TGR-CVL-B-10-T	Cable del transmisor, 10 m de longitud
Y92E-M12PURSH4S25M-L	F39-TGR-CVL-B-25-T	Cable del transmisor, 25 m de longitud

Cables de conector F3S-TGR-CL → F39-TGR-CL-W-IBOX

Cables de receptor (M12 de 8 pines, conector macho/hembra)		
Y92E-M12FSM12MSPURSH82M-L	F39-TGR-CVL-B-2-RR	Cable del receptor, 2 m de longitud
Y92E-M12FSM12MSPURSH85M-L	F39-TGR-CVL-B-5-RR	Cable del receptor, 5 m de longitud
Y92E-M12FSM12MSPURSH810M-L	F39-TGR-CVL-B-10-RR	Cable del receptor, 10 m de longitud

Cables de transmisor (M12 de 4 pines, conector macho/hembra)		
Y92E-M12FSM12MSPURSH42M-L	F39-TGR-CVL-B-2-EE	Cable de transmisor, 2 m de longitud
Y92E-M12FSM12MSPURSH45M-L	F39-TGR-CVL-B-5-EE	Cable de transmisor, 5 m de longitud
Y92E-M12FSM12MSPURSH410M-L	F39-TGR-CVL-B-10-EE	Cable de transmisor, 10 m de longitud

Cables de conector, sensores de exclusión (muting) → F39-TGR-SB-CMB, F39-TGR-CL-W-IBOX

Cables de interconexión (M12 de 4 pines, conector macho/hembra)		
Y92E-M12FSM12MSPURSH42M-L	F39-TGR-CVL-B-2-EE	Cable de conector, 2 m de longitud
Y92E-M12FSM12MSPURSH45M-L	F39-TGR-CVL-B-5-EE	Cable de conector, 5 m de longitud
Y92E-M12FSM12MSPURSH410M-L	F39-TGR-CVL-B-10-EE	Cable de conector, 10 m de longitud

Accesorios de cableado (conectores y cables de conector en Y)

Tipo	
F39-TGR-CT-B-R	Conector M12, 8 pines, hembra para cableado
F39-TGR-CT-B-E	Conector M12, 4 pines, hembra para cableado
F39-TGR-CT-W-R	Conector M12, 8 pines, macho para cableado
F39-TGR-CT-W-E	Conector M12, 4 pines, macho para cableado
F39-TGR-CVL-D-B-5-R	Cable para sistema de sensores y conexión de lámpara de exclusión (muting) Configuración “Y”. Cable del receptor de 5 m de longitud y de 2 m a la lámpara de exclusión (muting)

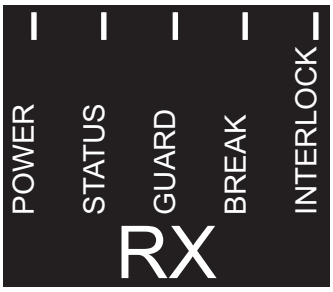
SECCIÓN 15
Glosario

Arranque automático	Una vez completado el inicio, el dispositivo ESPE entra en estado de máquina en funcionamiento en el momento en que la zona de detección esté libre de objetos opacos del tamaño especificado.
Condición de bloqueo	Cuando el ESPE detecta un fallo, el dispositivo entra en este estado. Las OSSD se mantendrán en el estado OFF y el ESPE no intentará salir de este estado sin llevar a cabo una autoprueba de encendido completa. Se iniciará una autoprueba de encendido bien desconectando y conectando la alimentación del ESPE o mediante una transmisión de la señal de arranque.
Detención de la máquina	Cuando el ESPE está en este estado, ambas OSSD están inactivas. En este estado el LED de protección verde está apagado y el LED de ruptura rojo está iluminado.
Dispositivo de conmutación de señales de salida (OSSD)	La salida de seguridad del ESPE utilizada para habilitar y deshabilitar la máquina protegida.
Enclavamiento de arranque/rearranque	El ESPE entrará en estado de enclavamiento tras completar el encendido y durante la infracción de la zona, que causa una transición al estado de ruptura. Debe producirse una transición de señal de arranque antes de volver al estado de máquina en funcionamiento.
Equipo de protección electrosensitivo (Electro-Sensitive Protective Equipment, ESPE)	Un grupo de dispositivos y/o componentes que funcionan conjuntamente con fines de desconexión de protección o detección de presencia, que consta como mínimo de: • un dispositivo de detección • dispositivos de control/monitorización • dispositivos de conmutación de señales de salida
Estado OFF	El estado en el que el circuito de salida está interrumpido y no permite el flujo de corriente.
Estado ON	El estado en el que el circuito de salida está completado y permite el flujo de corriente.
Funcionamiento de la máquina	Cuando el ESPE está en este estado, ambas OSSD están activas. En este estado el LED de protección verde está iluminado, el LED de ruptura rojo está apagado y el LED amarillo de enclavamiento está apagado.
Tiempo de respuesta	La cantidad de tiempo máxima requerida para que el ESPE configure sus salidas OSSD en estado OFF una vez que la zona de detección está bloqueada por un objeto opaco del tamaño especificado.
Zona de detección	Área de detección de luz infrarroja del ESPE. Cuando una pieza de prueba entra en esta área, el ESPE debe detectar su presencia y configurar sus salidas de seguridad con estado OFF.

SECCIÓN 16
Diagnóstico y resolución de problemas

16-1 Información de diagnóstico del receptor

16-1-1 Operación normal

Disposición de los indicadores	Nombre del indicador	Color
	POWER	Verde
	STATUS	Amarillo
	GUARD	Verde
	BREAK	Rojo
	INTERLOCK	Amarillo
	Descripción	
	Estado de funcionamiento de máquina, OSSD activadas	
	Estado de detención de máquina, OSSD desactivadas	
	Enclavamiento, espera de rearme	
	Modo de alineación- mejor alineación óptica	
	Cortocircuito en salida	
	Función especial activa/estado de función especial, consulte los capítulos *"Configuración de las características de F3S-TGR-CL"* en la página 14 y *"Funciones de control"* en la página 34 para obtener detalles	
	Blanking flotante activo, objeto adicional en el campo de protección **Nota:** sólo en la versión avanzada (A)	

16-1-2 Indicador de LED de enclavamiento

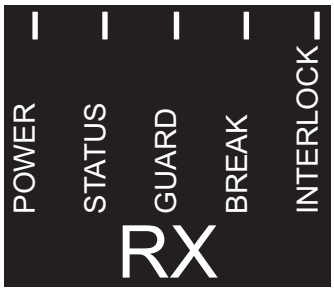
Si una función especial, como como por ejemplo reset previo o ruptura simple/doble, está activa, el LED de enclavamiento usa códigos de parpadeo para mostrar el estado.

1 parpadeo por segundo: modo de reset previo activo

2 parpadeos por segundo: pendiente de rearme en la función de ruptura simple/doble

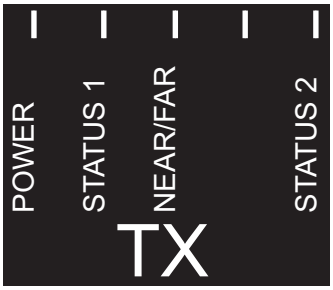
3 parpadeos por segundo: funcionamiento normal de la función de ruptura simple/doble

16-1-3 Indicación de error de LED

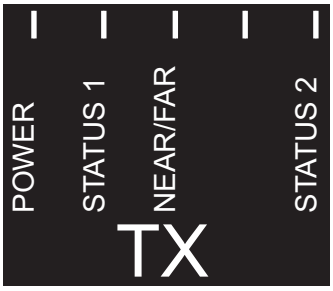
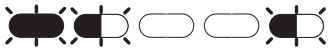
Disposición de los indicadores	Nombre del indicador	Color
	POWER	Verde
	STATUS	Amarillo
	GUARD	Verde
	BREAK	Rojo
	INTERLOCK	Amarillo
	Descripción del código de error	**Acción correctiva necesaria**
	Tensión de alimentación baja	Compruebe que la fuente de alimentación esté dentro de las especificaciones (24 Vc.c. ±20%)
	Fallo de la lógica de control	Desconecte y vuelva a suministrar alimentación. Si el error persiste, compruebe la configuración de los interruptores DIP; de lo contrario, póngase en contacto con el distribuidor de OMRON de su zona.
	Error en las salidas de seguridad	Compruebe el cableado de las salidas OSSD.
	Fallo en la conexión de la lámpara de exclusión (muting) o lámpara defectuosa	Compruebe la conexión y el estado de la lámpara de exclusión (muting)
	Interferencia de iluminación mutua	Compruebe la presencia de fuentes de luz ambiental próximas al campo de protección. Use la opción de codificación o retire la fuente de iluminación.
	Error en el modo de blanking flotante. El objeto está fuera del área de blanking o falta el objeto de blanking fijo	Compruebe la posición del objeto de blanking. Asegúrese de que esté dentro del área de blanking.
	Fallo de EDM	Compruebe y corrija el cableado EDM.
	Error en la función de reset previo	No se ha cumplido la condición de reset previo. Corrija la ubicación del interruptor de reset previo para mantener la temporización dentro de las especificaciones.

16-2 Información de diagnóstico del transmisor

16-2-1 Operación normal

Disposición de los indicadores	Nombre del indicador	Color
	POWER	Verde
	STATUS 1	Amarillo
	NEAR/FAR	Verde
	No se utiliza	-
	STATUS 2	Amarillo
	Descripción	
	Operación normal, se ha seleccionado largo alcance	
	Operación normal, se ha seleccionado corto alcance	

16-2-2 Indicación de error de LED

Disposición de los indicadores	Nombre del indicador	Color
	POWER	Verde
	STATUS 1	Amarillo
	NEAR/FAR	Verde
	No se utiliza	-
	STATUS 2	Amarillo
	Descripción del código de error	**Acción correctiva necesaria**
	Tensión de alimentación baja	Compruebe que la fuente de alimentación esté dentro de las especificaciones (24 Vc.c. ±20%)
	Fallo de la lógica de control	Desconecte y vuelva a suministrar alimentación. Si el error continúa, póngase en contacto con su distribuidor de Omron
	Error en selección de rango	Compruebe la configuración de los interruptores selectores para la selección de rango

SECCIÓN 17
Apéndice

17-1 Registro de procedimiento de verificación

Es necesario realizar el procedimiento de verificación siguiente por parte de personal cualificado durante la instalación inicial de la barrera F3S-TGR-CL y al menos cada tres meses (o con mayor frecuencia en función del uso de la máquina y de las directrices de la empresa).

Elemento	Estado	Observaciones
Compruebe que la máquina protegida sea compatible con el tipo de máquina que se utilizará con la barrera F3S-TGR-CL. Consulte el capítulo *"Precauciones de seguridad"* en la página xi si desea obtener más información.	☐ Correcto ☐ Incorrecto	
Compruebe que la distancia de montaje de la barrera F3S-TGR-CL sea igual o mayor que la distancia de seguridad mínima a partir del punto de peligro. Consulte el capítulo *"Distancias de montaje de seguridad"* en la página 21 si desea obtener más información.	☐ Correcto ☐ Incorrecto	
Determine que todos los accesos a la zona de peligro no protegidos por la barrera F3S-TGR-CL están protegidos mediante otro mecanismo como, por ejemplo, puertas, vallas o cualquier otro método aprobado. Compruebe que todos los dispositivos de protección adicionales están instalados y funcionan correctamente.	☐ Correcto ☐ Incorrecto	
Asegúrese de que el operario no puede situarse entre la zona de detección de la barrera F3S-TGR-CL y el punto de peligro de la máquina. Compruebe que la barrera óptica sólo se puede restablecer desde un punto exterior desde el que se visualice el área de peligro de la máquina.	☐ Correcto ☐ Incorrecto	
Inspeccione las conexiones eléctricas entre el sistema de control de la máquina protegida y la barrera F3S-TGR-CL. Compruebe que éstas se encuentren conectadas correctamente a la máquina de modo que si se emite una señal de detención desde la barrera F3S-TGR-CL se detenga inmediatamente el funcionamiento de la máquina. Consulte el capítulo *"Conexión al circuito de control de la máquina"* en la página 30 si desea obtener más información.	☐ Correcto ☐ Incorrecto	
Si la función de monitorización EDM no se utiliza proceda con el siguiente paso. Para comprobar la función EDM, verifique que esta se ha habilitado. Conecte la alimentación de la máquina. Active el ciclo de la máquina. Coloque un puente temporal entre las conexiones EDM. La barrera F3S-TGR-CL debe entrar en estado de alarma. Quite el puente temporal. Presione y suelte el pulsador de prueba.	☐ Correcto ☐ Incorrecto	
Anote los resultados de la prueba en el registro de la máquina y a continuación realice el procedimiento de prueba.	☐ Correcto ☐ Incorrecto	

Firma del técnico _____

17-2 Procedimiento de prueba

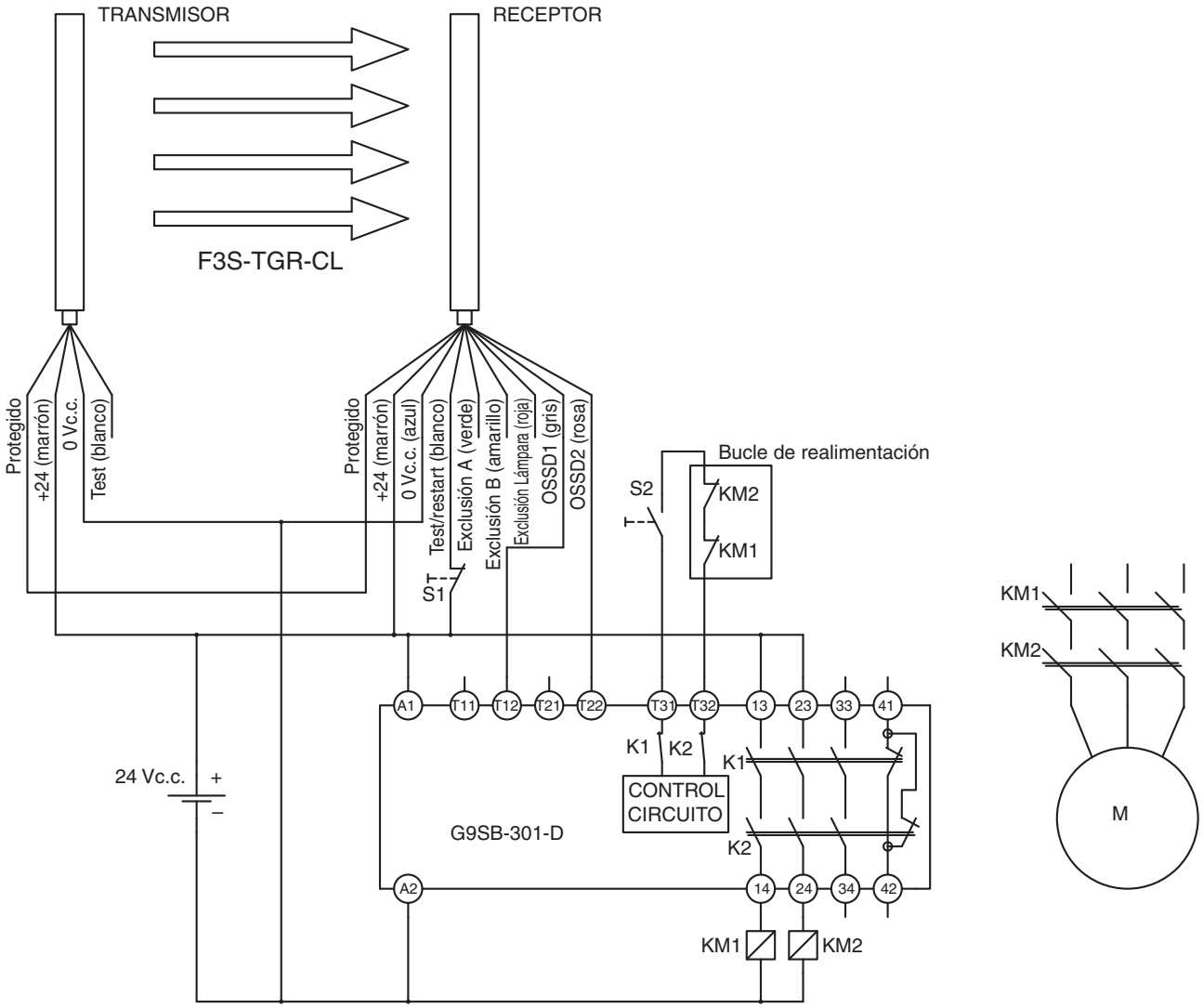
El procedimiento de prueba debe realizarlo personal cualificado durante la instalación inicial de la barrera F3S-TGR-CL, de acuerdo con el programa de inspecciones regulares establecido por la empresa y después de cualquier tarea de mantenimiento, ajuste o modificación realizada en la barrera F3S-TGR-CL o en la máquina protegida. Esta prueba garantiza que la barrera óptica, el sistema de seguridad y el sistema de control de la máquina funcionan conjuntamente para detener la máquina de forma correcta. Si esta prueba no se realiza correctamente, el personal puede sufrir lesiones graves. Para probar la barrera F3S-TGR-CL utilice el objeto de prueba del tamaño adecuado.

Elemento	Estado	Observaciones
Desactive la máquina protegida. De alimentación a la barrera F3S-TGR-CL.	☐ Correcto ☐ Incorrecto	
Inspeccione visualmente la máquina para asegurarse de que sólo se puede acceder a la zona de peligro a través de la zona de detección de la barrera F3S-TGR-CL. En caso contrario, será necesario instalar mecanismos de protección adicionales, incluidas barreras mecánicas. Compruebe que todas las barreras y dispositivos de protección están instalados y funcionan correctamente.	☐ Correcto ☐ Incorrecto	
Compruebe que la distancia de montaje de la barrera F3S-TGR-CL sea igual o mayor que la distancia de seguridad mínima calculada a partir del punto de peligro. Consulte el capítulo *"Distancias de montaje de seguridad"* en la página 21 si desea obtener más información. Asegúrese de que el operario no puede situarse entre la zona de detección de la barrera F3S-TGR-CL y el punto de peligro del equipo.	☐ Correcto ☐ Incorrecto	
Compruebe si hay signos visibles de que se hayan producido daños externos en la barrera F3S-TGR-CL, la máquina o los cables. Si detecta algún daño, apague y bloquee la máquina y notifíquelo al supervisor.	☐ Correcto ☐ Incorrecto	
Introduzca el objeto de prueba del tamaño correspondiente en la zona de detección de la barrera F3S-TGR-CL. Mueva el objeto de prueba dentro del perímetro (a lo largo de la parte superior, inferior y los laterales del mismo) de la zona de detección y de arriba abajo atravesando el centro. En el modo de arranque automático, verifique que el LED BREAK está iluminado. En el modo manual, verifique que las luces de enclavamiento roja y amarilla están encendidas. Pulse el pulsador de rearme y suéltelo antes de proseguir con el paso siguiente.	☐ Correcto ☐ Incorrecto	
Arranque la máquina. Con la máquina en funcionamiento, introduzca el objeto de prueba en la zona de detección. La máquina debe detenerse inmediatamente. No introduzca nunca el objeto de prueba en los componentes peligrosos de la máquina. Con la máquina detenida, introduzca el objeto de prueba en la zona de detección. Compruebe que no es posible arrancar la máquina con el objeto introducido en la zona de detección.	☐ Correcto ☐ Incorrecto	
Compruebe que el sistema de frenado funciona correctamente. Si la máquina no se detiene con la suficiente rapidez, ajuste el sistema de frenado o aumente la distancia entre la zona de detección y el punto de peligro.	☐ Correcto ☐ Incorrecto	
Si la máquina o los dispositivos de seguridad no superan estas pruebas, no encienda la máquina. Ponga una nota indicativa o bloquee la máquina inmediatamente para evitar su utilización y notifíquelo al supervisor.	☐ Correcto ☐ Incorrecto	

Firma del técnico _____

17-3 Ejemplos de cableado

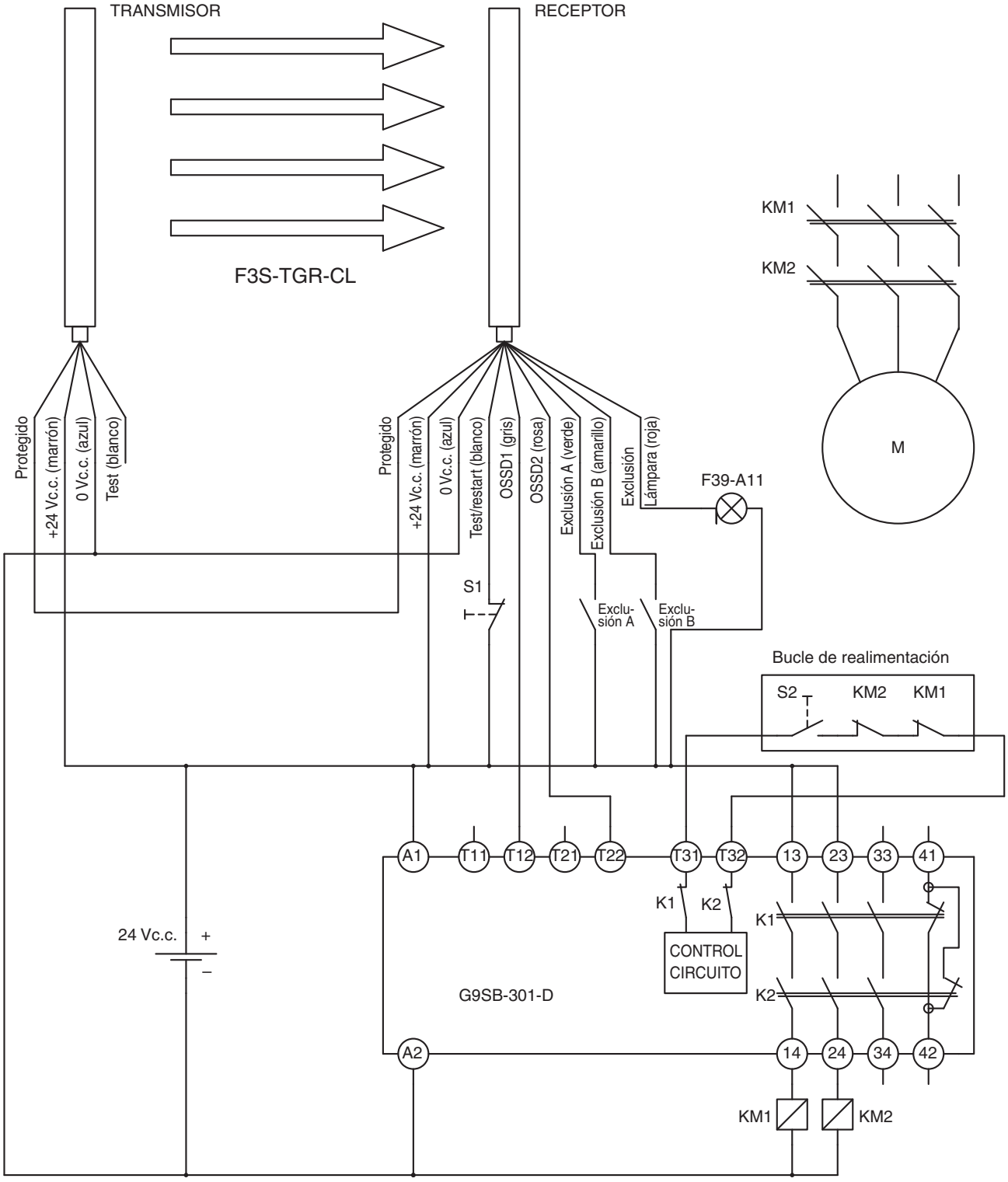
17-3-1 F3S-TGR-CL y GSB-301-D. Reset manual



Nota La categoría de seguridad o nivel de rendimiento que se pueden obtener utilizando este circuito dependen de la barrera óptica de seguridad que se esté utilizando y del cableado correcto de la unidad de control de seguridad.

Nota Este circuito puede obtener un PL = e acc. ISO 13849-1 si se utiliza una F3S-TGR-CL-4_.

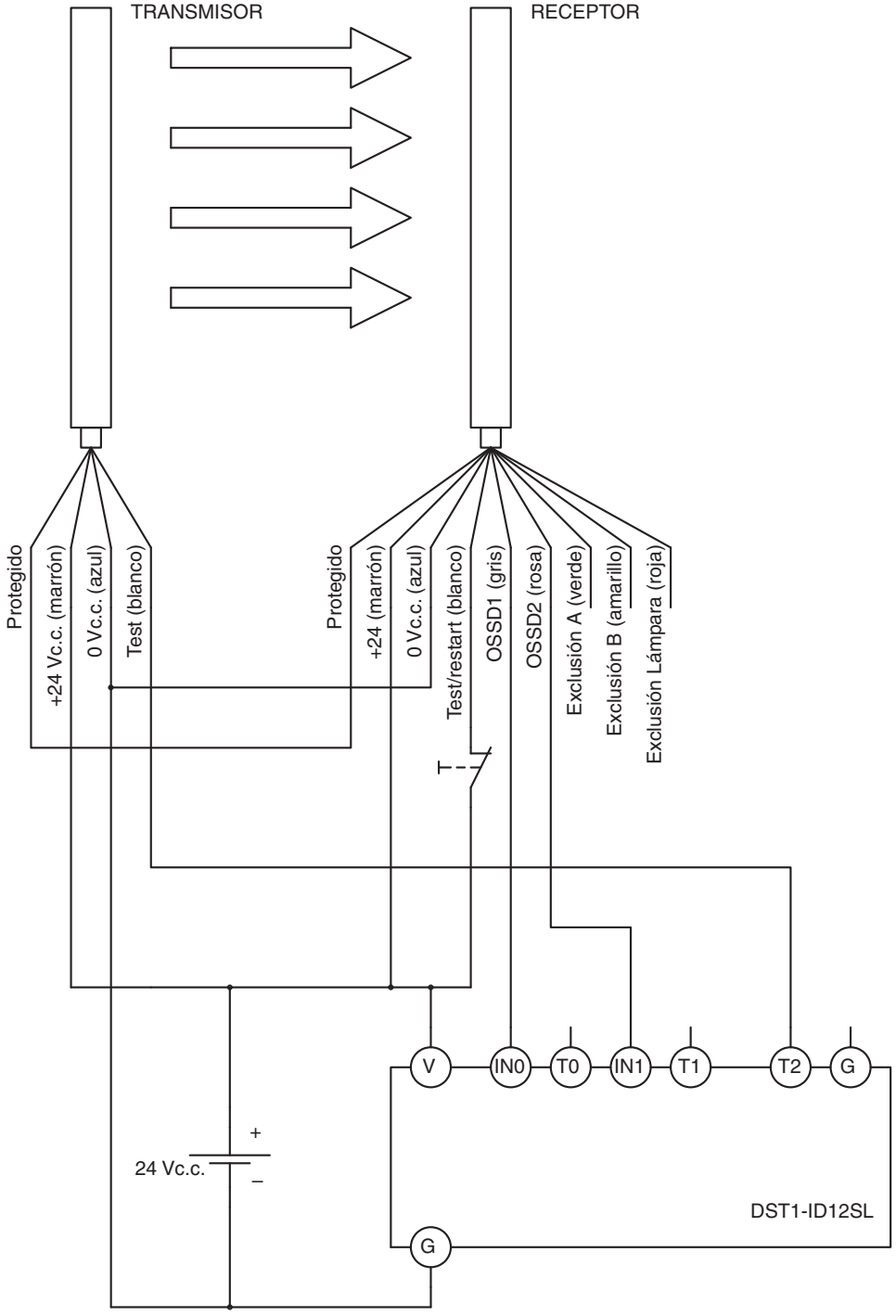
17-3-2 F3S-TGR-CL y G9SB-301-D. Reset manual y función de exclusión (muting)



Nota La categoría de seguridad o nivel de rendimiento que se pueden obtener utilizando este circuito dependen de la barrera óptica de seguridad que se esté utilizando y del cableado correcto de la unidad de control de seguridad.

Nota Este circuito puede obtener un PL = e acc. ISO 13849-1 si se utiliza una F3S-TGR-CL-4_.

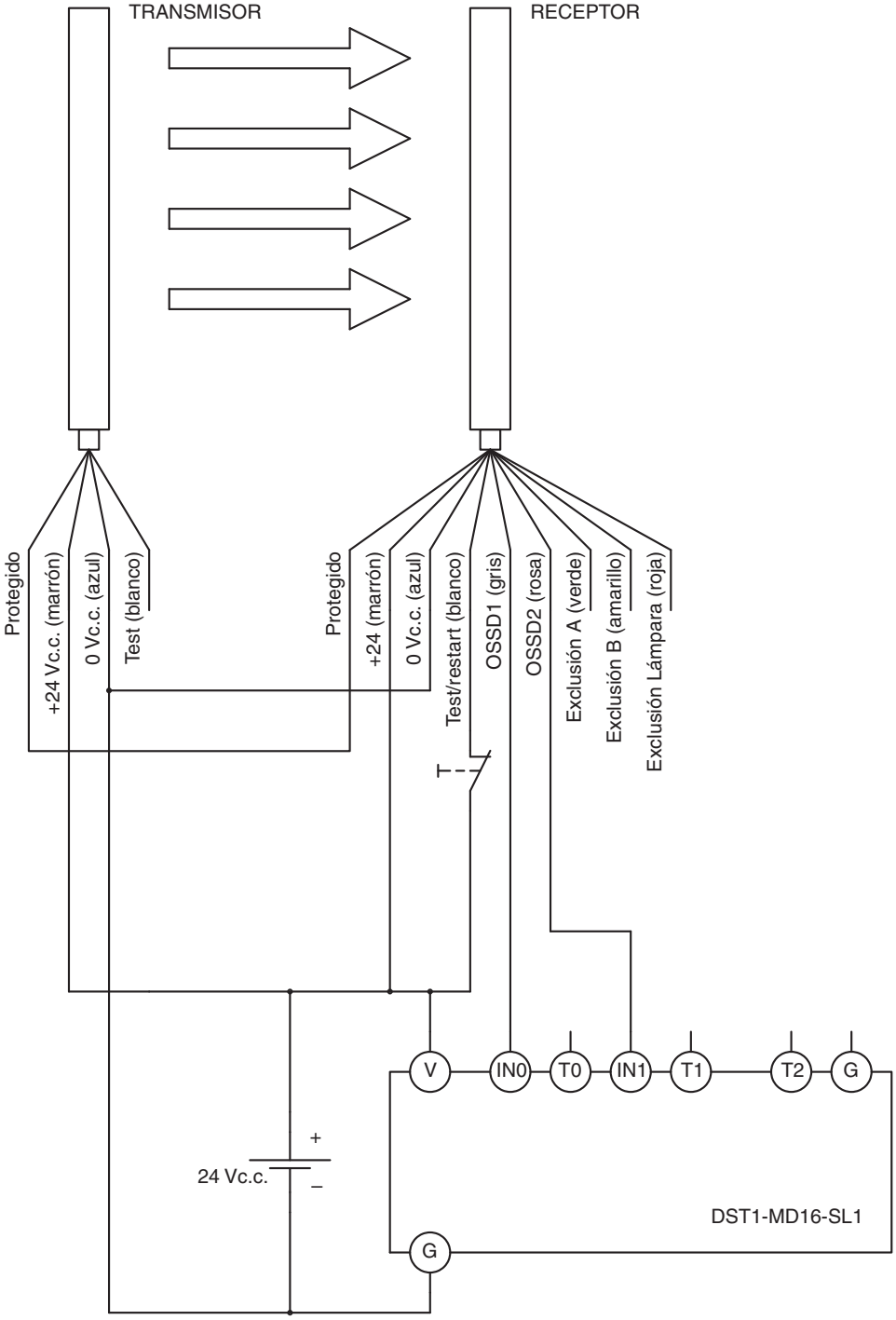
17-3-3 F3S-TGR-CL en combinación con DST1-ID12SL1



Nota La categoría de seguridad o nivel de rendimiento que se pueden obtener utilizando este circuito dependen de la barrera óptica de seguridad que se esté utilizando y del cableado correcto de la unidad de control de seguridad.

Nota Este circuito puede obtener un PL = e acc. ISO 13849-1 si se utiliza una F3S-TGR-CL-4_.

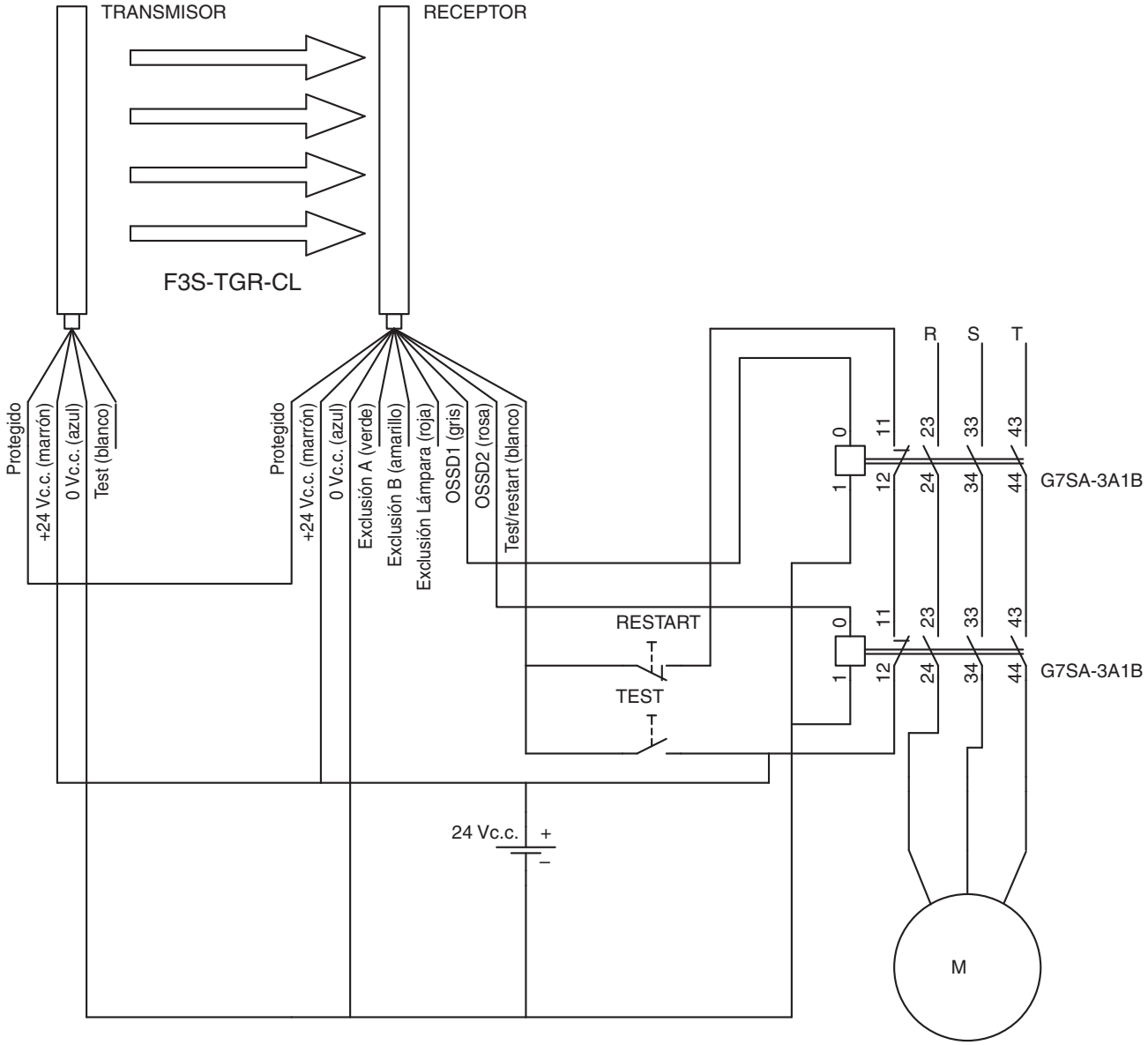
17-3-4 F3S-TGR-CL con DST1-MD16-SL1



Nota La categoría de seguridad o nivel de rendimiento que se pueden obtener utilizando este circuito dependen de la barrera óptica de seguridad que se esté utilizando y del cableado correcto de la unidad de control de seguridad.

Nota Este circuito puede obtener un PL = e acc. ISO 13849-1 si se utiliza una F3S-TGR-CL-4_.

17-3-5 F3S-TGR-CL y G7SA-3A1B con función EDM

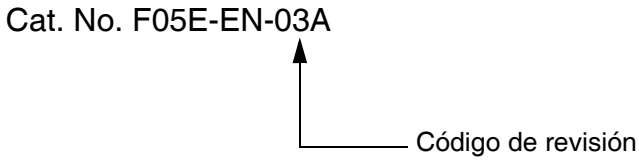


Nota La categoría de seguridad o nivel de rendimiento que se pueden obtener utilizando este circuito dependen de la barrera óptica de seguridad que se esté utilizando y del cableado correcto de la unidad de control de seguridad.

Nota Este circuito puede obtener un PL = e acc. ISO 13849-1 si se utiliza una F3S-TGR-CL-4_.

Historial de revisiones

En la portada del manual aparece un código de revisión del manual como sufijo del número de catálogo.



En la tabla siguiente se describen los cambios realizados en el manual en cada revisión. Los números de página hacen referencia a la versión anterior.

Código de revisión	Fecha	Contenido revisado
01	Enero de 2009	Creación original
02	Junio de 2009	Revisión
03	Agosto de 2011	Revisión y firmware 1.3.6 añadido

Este producto ha superado correctamente las pruebas sobre las especificaciones de prueba de fábrica de Omron Europe B.V

OMRON

Distribuidor autorizado:

Cat. No. F05E-ES-03A

Nota: las especificaciones están sujetas a modificación sin previo aviso.

Impreso en Europa